



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA**  
**INGENIERIA INDUSTRIAL**

**TITULO**

“Estudio de Prefactibilidad para la Instalación de una Planta  
Procesadora de Queso de Soya”

**AUTORES**

Br. María Caridad Alonso Santos  
Br. Ricardo Antonio Núñez Fornos  
Br. Carlos Alberto Vanegas Guadamuz

**TUTOR**

Ing. Fernando José López Artola

**Managua, Agosto de 2011**

**SECRETARÍA DE FACULTAD**

**CARTA DE EGRESADO**

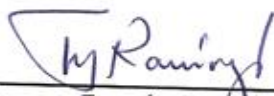
El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

**ALONSO SANTOS MARÍA CARIDAD**

Carne: **2006-23111** Turno **Diurno** Plan de Estudios **971A** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERIA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los diez días del mes de Septiembre del año dos mil diez.

Atentamente,



Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez  
**Secretario de Facultad**



SECRETARÍA DE FACULTAD

CARTA DE EGRESADO


El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

NUÑEZ FORNOS RICARDO ANTONIO

Carne: **2006-23477** Turno **Diurno** Plan de Estudios **971A** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERIA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los dos días del mes de Septiembre del año dos mil diez.

Atentamente,



Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez  
Secretario de Facultad



SECRETARÍA DE FACULTAD

CARTA DE EGRESADO

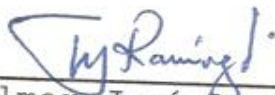
El Suscrito Secretario de la FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA hace constar que:

VANEGAS GUADAMUZ CARLOS ALBERTO

Carne: 2006-23564 Turno Diurno Plan de Estudios 971A de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es EGRESADO de la Carrera de INGENIERIA INDUSTRIAL.

Se extiende la presente CARTA DE EGRESADO, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los dos días del mes de Septiembre del año dos mil diez.

Atentamente,



Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez  
Secretario de Facultad



**DECANATURA**


**A:** Brs. María Caridad Alonso Santos  
Ricardo Antonio Núñez Fornos  
Carlos Alberto Vanegas Guadamuz

**DE:** Facultad de Tecnología de la Industria

**FECHA:** miércoles 01 de septiembre de 2010

Por este medio hago constar que su trabajo de Investigación Titulado **"Protocolo de Investigación para la Instalación y puesta en Marcha de Una Planta Procesadora de Queso de Soya."**, Que contara con el Ing. Fernando López Artola, como profesor guía, ha sido aceptado por esta Decanatura por lo que puede proceder a su realización.

Cordialmente,

  
Ing. Daniel Cuadra Horney  
Decano



Cc: Archivo



**DECANATURA**


**A:**                   Brs. Carlos Alberto Venegas Guadamuz  
                          María Caridad Alonso Santos  
                          Ricardo Antonio Nuñez Fornos

**DE:**                   Facultad de Tecnología de la Industria

**FECHA**               miércoles 27 de abril de 2011.

Por este medio hago constar que se ha aprobado el cambio de tema Monográfico titulado **“Protocolo de Investigación para la Instalación y puesta en Marcha de una Planta Procesadora de Queso de Soya”**. a Titulado **“Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una Planta Procesadora de Queso de Soya”**. Por lo que puede proceder a su realización.

Cordialmente,

  
Ing. Daniel Cuadra Horney  
Decano



Cc: Archivo

**DECANATURA**

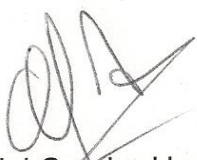
**A:**                      Brs.    Carlos Alberto Venegas Guadamuz  
                              María Caridad Alonso Santos  
                              Ricardo Antonio Nuñez Fornos

**DE:**                      Facultad de Tecnología de la Industria

**FECHA**                      jueves 10 de marzo de 2011.

Por este medio hago constar que la solicitud de prórroga para el trabajo de Investigación Titulado **“Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una Planta Procesadora de Queso de Soya”**. Que Contara con el Ing Fernando López Artola, como profesor guía, ha sido aprobado para el jueves 09 de Junio de 2011.

Cordialmente,

  
Ing. Daniel Cuadra Horney  
Decano



Cc:    Archivo

Managua, Nicaragua. Apdo. 5595 • Tel.: 2249-6437 • 2248-6879 • 2251 8271 • 2251 8276  
Telefax: 2240 1653 • 2249 0942

## DECANATURA

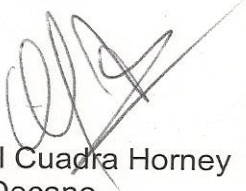
**A:**                      Brs.    Carlos Alberto Venegas Guadamuz  
  María Caridad Alonso Santos  
  Ricardo Antonio Nuñez Fornos

**DE:**                      Facultad de Tecnología de la Industria

**FECHA**                      miércoles 15 de junio de 2011.

Por este medio hago constar que la solicitud de prórroga para el trabajo de Investigación Titulado Titulado **“Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una Planta Procesadora de Queso de Soya”**. Que Contara con el Ing. Fernando José López Artola, como profesor guía, ha sido aprobado para el viernes 09 de Septiembre de 2011.

Cordialmente,

  
Ing. Daniel Cuadra Horney  
Decano





Managua, 21 de Julio del 2011.

Ing. Daniel Cuadra Horney.

Decano de la Facultad de Tecnología de la Industria.

Universidad Nacional de Ingeniería (UNI).

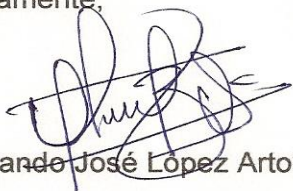
Su Despacho.

Estimado Ing. Cuadra:

Por medio de la presente me dirijo a usted con el objetivo de informarle que he fungido como tutor de la monografía titulada: **"Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de queso de soya"**, presentada por los bachilleres: María Caridad Alonso Santos, Carlos Alberto Vanegas Guadamuz y Ricardo Antonio Núñez Fornos.

Después de revisar, analizar y examinar el contenido del trabajo y tomando en cuenta la calidad del mismo, considero que cumple con los requisitos especificados para este tipo de estudios y puede ser presentado a un tribunal examinador; por tal motivo, doy mi aprobación a dicho estudio y de esta forma se les otorgue a los bachilleres el Título de INGENIERO INDUSTRIAL, una vez que este haya sido expuesto y defendido ante el tribunal examinador.

Afectuosamente,



Ing. Fernando José López Artola.

Prof. Titular Ingeniería Industrial.

Tutor

CC: Br. María Caridad Alonso Santos.

Br. Carlos Alberto Vanegas Guadamuz.

Br. Ricardo Antonio Núñez Fornos

Archivo.

Jinotepe, 06 de Junio del 2010

A quien concierne:

Yo Teresa de Jesús Solís Hernández mayor de edad, del domicilio de Santa Teresa le solicito a los bachilleres Carlos Vanegas, M<sup>a</sup> Caridad Alonso y Ricardo Núñez, la elaboración de un estudio de pre factibilidad sobre la elaboración de queso de soya en las ciudades de Jinotepe, Masaya y Granada, con la finalidad de instalar un microempresa con la cual espero obtener ganancias de un 22%.

Me comprometo a brindarles toda la información necesaria para la realización de este proyecto.

Atentamente,



Teresa de Jesús Solís Hernández

Propietaria de venta de lubricantes "El Gato"

Matricula No. 0166

No. RUC 0112670351

## **DEDICATORIA**

*Dedico éste trabajo:*

*A Dios, por haberme obsequiado la vida y por proporcionarme la sabiduría para culminar mi carrera.*

*A mis queridos padres, Inés Santos Jirón y Juan Alonso Sánchez, por su esfuerzo, su amor y comprensión, a ellos debo todo lo que soy.*

*A la memoria de mis queridos abuelos Cándida Jirón, Eudoro Santos, Caridad Sánchez y Nicolás Alonso.*

*A mi familia, por estar junto a mí en las situaciones difíciles. A mi hermano, Juan Alonso Santos por su cariño y apoyo incondicional.*

*A todos mis amigos que me apoyaron constantemente a lo largo de estos años.*

*A mis maestros, quienes me han guiado por el camino del saber. A todas las personas que de una u otra manera me ayudaron a alcanzar esta meta que permite culminar hoy una importante etapa de mi vida.*

*María Caridad Alonso Santos.*

## **DEDICATORIA**

A Dios, por ser el pilar en mi vida, por guiarme en mi caminar y por darme cada día la fortaleza para continuar.

A mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación, siendo mi apoyo en todo momento.

A mi hermana, por todo su apoyo incondicional a lo largo de nuestra vida y por ser una base en mi educación.

A mis amigos, por todo el cariño, apoyo y buenos deseos que a lo largo de estos 5 años me ofrecieron.

A mis profesores, por toda la enseñanza, consejos y empeño a lo largo de todos estos años.

A todas las personas que de una u otra manera están vinculadas a mi vida y me ayudaron a ser lo que hoy soy.

Ricardo Antonio Núñez Fornos



## DEDICATORIA

*En primer a lugar a Dios Nuestro Padre por darme la vida, la bendición de darme a una madre tan maravillosa y la fortaleza necesaria para culminar éste trabajo monográfico.*

*Con mucho cariño se la dedico a mi madre, Martha Guadamuz Acevedo, mi gran inspiración, que con su amor y apoyo infinito a lo largo de mi vida han hecho posible la culminación de mis estudios y de esta tesis.*

*A mi segunda mamá, mi linda abuelita, Socorro Acevedo Cajina, gracias mamá (abuelita) por esos consejos invaluables que siempre me has dado por acompañarme en todo momento.*

*A mi madrina, Luz Marina Baltodano Sandino por su cariño y su apoyo incondicional que me ha brindado en éste trabajo así como en cualquier otra circunstancia de mi vida.*

*Carlos Alberto Vanegas Guadamuz*

## *Agradecimientos*

*Damos gracias a Dios por proveernos de sabiduría para la culminación de éste trabajo monográfico, para hacer realidad un gran sueño Culminar nuestra carrera universitaria.*

*A la Lic. Teresa de Jesús Solís Hernández, por proporcionarnos su apoyo para la realización de éste trabajo monográfico.*

*A nuestro tutor el Ingeniero Fernando López Artola, por su guía, por su valiosa ayuda como tutor y dirección del desarrollo y culminación de esta tesis.*

*A todas las personas que de una u otra forma contribuyeron en la elaboración de éste trabajo.*

## **RESUMEN**

El presente trabajo es un estudio de prefactibilidad de una planta procesadora de queso de soya. El proyecto consta de 4 etapas: estudio de mercado, estudio técnico, estudio financiero y evaluación financiera. En el estudio de mercado se cuantifica la demanda de tofu y queso de soya clásico que será absorbida por el proyecto, los precios del mercado local, los canales de distribución existentes, la satisfacción de los clientes con respecto al precio, la calidad y la variedad. En el estudio técnico determina los parámetros necesarios que incluye la ingeniería de planta, además los permisos legales necesario para la puesta en marcha de la planta. Los últimos capítulos incluyen el estudio financiero que determina los montos de los recursos económicos necesarios, así como también una evaluación financiera para conocer los indicadores de base del proyecto, la viabilidad financiera y económica de la implantación del proyecto.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>4</b>
Objetivo General .....	4
Objetivos Específicos .....	4
<b>JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>MARCO TEORICO .....</b>	<b>6</b>
<b>DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>13</b>
<b>1. ESTUDIO DE MERCADO.....</b>	<b>18</b>
<b>1.1. NOMBRE DEL PRODUCTO.....</b>	<b>19</b>
1.1.1. Descripción del bien .....	19
1.1.1.1. Definición .....	19
1.1.1.2. Usos y beneficios .....	21
1.1.2. Ingredientes del queso de soya .....	22
1.1.3. Insumos.....	22
1.1.4. Empaque y presentación del producto.....	22
<b>1.2. DEMANDA .....</b>	<b>23</b>
1.2.1. Consumidores .....	23
1.2.2. Demanda actual .....	24
1.2.3. Fuentes Primarias .....	25
1.2.3.1. Entrevistas .....	25
1.2.3.2. Encuestas .....	25
1.2.4. Análisis de la encuesta .....	32
Tabla resumen .....	38
1.2.4.1. Conclusión de la encuesta aplicada .....	39
1.2.5. Cálculo del consumo anual de queso de soya clásico a partir de la encuesta ....	39
1.2.5.1. Cálculo de la demanda para la ciudad de Jinotepe .....	41
1.2.5.2. Cálculo de la demanda para la ciudad de Masaya .....	42
1.2.5.3. Cálculo de la Demanda para la ciudad de Granada .....	42
1.2.6. Demanda Futura .....	43
1.2.6.1. Proyección de la demanda. ....	43
<b>1.3. OFERTA.....</b>	<b>44</b>
1.3.1. Oferentes .....	44
1.3.2. Oferta actual.....	44
1.3.3. Análisis de la oferta .....	45
1.3.4. Oferta Futura .....	47
1.3.4.1. Proyección de la Oferta de Queso de Soya Clásico .....	47
<b>1.4. ANÁLISIS DEMANDA – OFERTA.....</b>	<b>48</b>
<b>1.4.1. Demanda potencial insatisfecha (DPI).....</b>	<b>48</b>
1.4.2. Absorción de la demanda .....	49
<b>1.5. ANÁLISIS DE PRECIOS .....</b>	<b>50</b>
1.5.1. Fijación de Precios .....	51
<b>1.6. COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO .....</b>	<b>52</b>
1.6.1. Márgenes de comercialización y de ganancias.....	53
1.6.2. Sistema de Ventas y de Pagos.....	54
1.6.3. Sistemas de Publicidad y Promoción.....	54
<b>2. ESTUDIO TECNICO.....</b>	<b>55</b>
<b>2.1. TAMAÑO DE LA PLANTA .....</b>	<b>56</b>
2.1.1. Elementos que influyen en la determinación del tamaño de la planta .....	56
2.1.1.1. La demanda del mercado .....	56



2.1.1.2. Disponibilidad de suministros e insumos.....	56
2.1.1.3. La tecnología .....	59
<b>2.2. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA .....</b>	<b>59</b>
2.2.1. Macro localización .....	59
2.2.2. Micro localización .....	61
<b>2.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO .....</b>	<b>63</b>
2.3.1. Proceso Productivo .....	63
2.3.1.1. Datos útiles para la elaboración de queso de soya: .....	63
2.3.2. Descripción del proceso productivo .....	65
2.3.2. Flujo grama y diagrama de bloques del proceso productivo .....	68
<b>2.4. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN .....</b>	<b>71</b>
2.4.1. Capacidad de Diseño .....	71
<b>2.5. DETERMINACIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS.....</b>	<b>73</b>
2.5.1. Factores relevantes que determinan la adquisición de equipos y maquinarias ...	73
2.5.2. Maquinaria y equipos de producción: .....	74
2.5.2.1. Descripción de la maquinaria y equipos para la planta.....	75
<b>2.6. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.....</b>	<b>82</b>
<b>2.7. MATERIALES Y EQUIPOS DE OFICINA.....</b>	<b>83</b>
2.7.1. Requerimiento de mobiliarios y artículos de oficina por departamento .....	83
<b>2.8. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA .....</b>	<b>84</b>
2.8.1. Distribución de la planta de producción .....	85
2.8.2. Plano general de la Empresa La Natural.....	86
2.8.3. Calculo de las áreas de la planta .....	87
<b>2.9. DIAGRAMA DE RECORRIDO.....</b>	<b>88</b>
<b>2.10. DIAGRAMA DE HILOS .....</b>	<b>90</b>
<b>2.11. SEGURIDAD E HIGIENE .....</b>	<b>92</b>
2.11.1. Condiciones de los equipos de protección personal para los trabajadores: .....	92
2.11.2. Obligaciones del empleador. ....	93
2.11.3. Identificación de riesgos .....	95
2.11.3.1. Mapa de riesgos .....	96
2.11.4. Equipos de seguridad .....	98
2.11.4.1. Extractores de calor .....	98
2.11.4.2. Extintores.....	98
2.11.4.3. Botiquín.....	100
2.11.5. Obligaciones del trabajador. ....	101
2.11.6. Programa de limpieza y desinfección. ....	101
2.11.6.1. Desinfección. ....	102
2.11.7. Programa de lucha contra la plaga. ....	102
2.11.8. Pruebas del control de calidad.....	103
2.11.8.1. Materiales y equipos para el Control de Calidad .....	104
<b>2.12. ORGANIZACIÓN DEL RECURSO HUMANO Y ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA.....</b>	<b>105</b>
2.12.1. Descripción y análisis de cargos.....	105
2.12.2. Organización de la empresa.....	118
2.12.3. Personal de la planta.....	119
2.12.4. Método de evaluación por puntos.....	120
<b>2.13. MARCO LEGAL DE LA EMPRESA .....</b>	<b>124</b>
2.13.1. Persona Jurídica.....	124
2.13.1.1. Inscribirse en el registro mercantil.....	124
2.13.2. Tramitar el numero ruc .....	126
2.13.2.1. Requisitos para obtener el ruc .....	126

2.13.2.2. Para todas las actividades de personas jurídicas .....	127
2.13.2.3. Más información sobre el ruc .....	127
2.13.3. Solicitar la constancia de matrícula .....	127
2.13.4. Solicitar la afiliación a la cámara de comercio .....	128
2.13.4.1. Documentos a presentar en la cámara de comercio: .....	128
2.13.5. Inscribirse en la DGI .....	128
2.13.5.1. Requisitos para inscribir un negocio en la DGI .....	129
2.13.6. Facturación.....	129
2.13.6.1. Facturas computarizadas .....	129
2.13.7. Solicitar la licencia y el registro sanitario en el MINSA.....	130
2.13.7.1. Requisitos para la obtención de la licencia sanitaria .....	130
2.13.7.2. Requisitos para la obtención del registro sanitario .....	130
2.13.8. Solicitar patente en el ministerio de fomento, industria y comercio. ....	131
<b>2.14. NORMA SANITARIA DE MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS .....</b>	<b>131</b>
2.14.1. Definiciones.....	131
2.14.2. Generalidades .....	132
2.14.3. Requisitos sanitarios para los manipuladores de alimentos.....	132
2.14.4. Requisitos necesarios para la manipulación de los alimentos .....	134
2.14.5. Requisitos para la manipulación durante el almacenamiento y la transportación de los alimentos. ....	135
2.14.5.1. Visitantes .....	135
2.14.5.2. Supervisión .....	135
<b>2.15. VALORACION AMBIENTAL .....</b>	<b>136</b>
2.15.1. Medidas de prevención/mitigación/compensación de las consecuencias negativas provocadas por el proyecto. ....	137
<b>3. ESTUDIO FINANCIERO.....</b>	<b>138</b>
<b>3.1. INVERSIÓN INICIAL EN ACTIVOS FIJOS Y DIFERIDOS .....</b>	<b>139</b>
3.1.1. Inversión inicial fija .....	139
3.1.1.1. Obras civiles .....	139
3.1.1.2. Maquinaria y equipos .....	140
3.1.1.3. Terreno .....	141
3.1.1.4. Equipo y accesorio de laboratorio .....	141
3.1.1.5. Mobiliario y equipos de oficina .....	142
3.1.2. Inversión inicial diferida .....	142
3.1.3. Presupuesto de activos fijos y diferidos .....	143
<b>3.2. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS.....</b>	<b>144</b>
3.2.1. Costos de producción .....	144
3.2.1.1. Costos de Materia Prima e insumos.....	144
3.2.1.2. Consumo de agua.....	146
3.2.1.3. Costo de energía eléctrica .....	148
3.2.1.4. Costos de Gas propano .....	149
3.2.1.5. Costo de mantenimiento .....	149
3.2.1.6. Costos por mano de obra.....	150
3.2.1.7. Costos Depreciación y Amortización .....	152
3.2.1.8. Presupuesto de los costos de producción .....	152
3.2.2. Costos de administración y ventas .....	153
3.2.2.1. Gastos de teléfono .....	153
3.2.2.2. Consumo de agua.....	153
3.2.2.3. Costo de energía eléctrica .....	154
3.2.2.4. Costos de combustible.....	155
3.2.2.5. Costo de materiales varios.....	155

3.2.2.6. Costo de mantenimiento .....	156
3.2.2.7. Costos por mano de obra.....	157
3.2.2.8. Costos Depreciación y Amortización .....	158
3.2.2.9. Costos de publicidad y comisiones .....	158
3.2.2.10. Presupuesto de administración y ventas .....	159
<b>3.3. CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO .....</b>	<b>159</b>
3.3.1. Activo Circulante .....	159
3.3.2. Valores e inversiones .....	160
3.3.3. Cuentas por cobrar .....	160
3.3.4. Inventarios.....	160
3.3.5. Pasivo circulante .....	160
3.3.6. Capital de trabajo .....	161
<b>3.4. DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO .....</b>	<b>161</b>
3.4.1. Costos de Operación.....	161
3.4.2. Ingresos por venta.....	162
3.4.3. Punto de Equilibrio .....	162
<b>3.5. FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN .....</b>	<b>164</b>
3.5.1. Pago de la deuda .....	164
<b>3.6. ESTADO DE RESULTADOS EN PRO-FORMA .....</b>	<b>165</b>
3.6.1. Estado de Resultados sin Financiamiento .....	165
3.6.2. Estado de Resultado con financiamiento.....	166
<b>3.7. BALANCE GENERAL .....</b>	<b>167</b>
<b>3.8. CRONOGRAMA DE INVERSIONES .....</b>	<b>168</b>
<b>4. EVALUACION FINANCIERA.....</b>	<b>169</b>
<b>4.1. EVALUACIÓN DEL PROYECTO SIN FINANCIAMIENTO .....</b>	<b>170</b>
4.1.1. Determinación de la TMAR.....	170
4.1.2. Valor presente neto sin financiamiento .....	171
4.1.3. Tasa interna de rendimiento sin financiamiento .....	172
4.1.4. Plazo de recuperación .....	174
<b>4.2. EVALUACIÓN DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO .....</b>	<b>174</b>
4.2.1. Determinación de la TMAR mixta .....	174
4.2.2. Valor presente neto con financiamiento.....	175
4.2.3. Tasa interna de rendimiento con financiamiento.....	176
4.2.4. Plazo recuperación.....	177
<b>4.3. SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA DE INVERSIÓN.....</b>	<b>177</b>
<b>4.4. APALANCAMIENTO FINANCIERO .....</b>	<b>178</b>
4.4.1. Factor de apalancamiento financiero .....	178
<b>4.5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....</b>	<b>179</b>
4.5.1. Aumento de costos de producción y disminución de los ingresos por venta ....	179
4.5.2. Aumento de los costos de producción y disminución de los precios de venta..	181
4.5.3. Aumento de los costos de producción y de la TMAR.....	182
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>184</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>188</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>190</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>191</b>

## INDICE DE TABLAS

### ESTUDIO DE MERCADO

Tabla I 1 Composición del queso de soya.....	21
Tabla I 2 Demanda Actual de Tofu.....	25
Tabla I 3 Categorías de los barrios de Jinotepe, Masaya y Granada .....	27
Tabla I 4 Numero de barrios según categoría .....	27
Tabla I 5 Barrios de Jinotepe a encuestar .....	29
Tabla I 6 Encuestas a realizar en Jinotepe, por barrio según cada categoría .....	29
Tabla I 7 Barrios de Masaya a encuestar .....	30
Tabla I 8 Encuestas a realizar en Masaya, por barrio según cada categoría .....	30
Tabla I 9 Barrios de Granada a encuestar .....	31
Tabla I 10 Encuestas a realizar en Granada, por barrio según cada categoría .....	31
Tabla I 11 Tabla resumen de los resultados de las encuestas .....	38
Tabla I 12 Cifras oficiales del VIII censo de población y IV de vivienda 2005.....	40
Tabla I 13 Demanda de Tofu .....	40
Tabla I 14 Demanda anual de queso de soya clásico en Jinotepe .....	41
Tabla I 15 Demanda anual de queso de soya clásico en Masaya .....	42
Tabla I 16 Demanda anual de queso de soya clásico en Granada.....	42
Tabla I 17 Demanda actual de Tofu y Queso de soya Clásico .....	43
Tabla I 18 Proyección de la demanda.....	43
Tabla I 19 Oferta de queso de Tofu y Queso de Soya Clásico en los últimos 5 años.....	46
Tabla I 20 Métodos de Regresión .....	47
Tabla I 21 Proyección de la oferta.....	47
Tabla I 22 Demanda Potencial Insatisfecha .....	48
Tabla I 23 Absorción de la demanda.....	49
Tabla I 24 Producción anual de Tofu y Queso de soya Clásico .....	50
Tabla I 25 Precios de venta de Tofu .....	50
Tabla I 26 Precios de venta de Queso de soya Clásico .....	50
Tabla I 27 Precios de venta de los canales de distribución .....	51

### ESTUDIO TECNICO

Tabla II 1 Requerimientos de materia prima .....	57
Tabla II 2 Requerimientos de empaque .....	58
Tabla II 3 Valoración de alternativas de macro localización .....	60
Tabla II 4 Valoración de alternativas de micro localización .....	61
Tabla II 5 Valoración de alternativas de micro-micro localización .....	62
Tabla II 6 Tipos de coagulantes .....	64
Tabla II 7 Capacidad de diseño de la planta .....	72
Tabla II 8 Días feriados (no laborales) .....	73
Tabla II 9 Equipos de producción.....	74
Tabla II 10 Especificaciones técnicas balanza electrónica pequeña .....	77
Tabla II 11 Especificaciones técnicas balanza electrónica grande .....	77
Tabla II 12 Especificación técnica empacadora al vacío .....	78
Tabla II 13 Especificaciones técnicas bomba industrial.....	78
Tabla II 14 Especificaciones técnicas mantenedora vertical.....	79
Tabla II 15 Especificaciones técnicas impresora de código de barras.....	79
Tabla II 16 Especificaciones técnicas camión isotérmico .....	81
Tabla II 17 Plan de mantenimiento de equipos .....	82
Tabla II 18 Mobiliario y equipos de oficina en departamento de producción.....	83
Tabla II 19 Mobiliarios y equipos de oficina en recepción .....	83
Tabla II 20 Mobiliarios y equipos de oficina en gerencia general .....	83
Tabla II 21 Mobiliarios y equipos de oficina de administración y ventas.....	84



Tabla II 22 Clasificación de tamaño de las áreas de la empresa.....	87
Tabla II 24 Leyenda de matriz diagonal .....	90
Tabla II 23 Matriz diagonal.....	90
Tabla II 25 Simbología de diagrama de hilos .....	91
Tabla II 26 Requerimientos de equipos de seguridad laboral.....	93
Tabla II 27 Especificaciones técnicas extractor de calor .....	98
Tabla II 28 Resumen de la eficiencia de cada tipo de extintor.....	99
Tabla II 29 Especificaciones del tipo de extintor a usarse .....	99
Tabla II 30 Contenido del botiquín .....	100
Tabla II 31 Requerimientos de equipos para control de calidad .....	104
Tabla II 32 Personal de la empresa “La Natural” .....	119
Tabla II 33 Escala de puntos.....	121
Tabla II 34 Escala de puntos con sus respectivos salarios medios .....	122
Tabla II 35 Resumen de método de evaluación por puntos.....	123
Tabla II 36 Matriz de impacto ambiental.....	136

## **ESTUDIO FINANCIERO**

Tabla III 1 Obras Civiles.....	140
Tabla III 2 Maquinaria y Equipos.....	140
Tabla III 3 Costo terreno .....	141
Tabla III 4 Equipo y accesorios de laboratorio .....	141
Tabla III 5 Mobiliario y equipo de oficina .....	142
Tabla III 6 Inversión en activo diferido.....	142
Tabla III 7 Activos fijos y diferidos .....	143
Tabla III 8 Costo de materia prima e insumos .....	146
Tabla III 9 Tarifas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario en Jinotepe.....	147
Tabla III 10 Consumo de agua por personal .....	147
Tabla III 11 Consumo de agua por limpieza de equipos.....	147
Tabla III 12 Consumo de agua por producción de leche .....	147
Tabla III 13 Consumo de agua para producción.....	148
Tabla III 14 Producción en lbs de queso y en ltrs de leche de soya .....	148
Tabla III 15 Consumo de energía eléctrica por unidad .....	148
Tabla III 16 Consumo de energía eléctrica de los equipos de producción.....	149
Tabla III 17 Costo de gas propano .....	149
Tabla III 18 Costos de mantenimiento.....	150
Tabla III 19 Mano de obra directa para los años 1, 2 y 3.....	150
Tabla III 20 Mano de obra indirecta para los años 1, 2 y 3.....	151
Tabla III 21 Mano de obra directa para los años 4 y 5.....	151
Tabla III 22 Mano de obra indirecta para los años 4 y 5.....	151
Tabla III 23 Depreciación y amortización .....	152
Tabla III 24 Presupuesto de los Costos de Producción .....	152
Tabla III 25 Gastos de teléfono .....	153
Tabla III 26 Consumo de agua por personal de administración y ventas.....	153
Tabla III 27 Consumo por limpieza.....	153
Tabla III 28 Consumo de agua para administración y ventas .....	153
Tabla III 29 Consumo de energía eléctrica para administración y ventas.....	154
Tabla III 30 Costo de energía eléctrica .....	154
Tabla III 31 Costos de combustible .....	155
Tabla III 32 Costos de materiales varios a utilizar .....	156
Tabla III 33 Costo de mantenimiento para equipos de administración y ventas .....	156
Tabla III 34 Costo de mano de obra de administración y ventas para los años 1, 2 y 3 ..	157
Tabla III 35 Costo de mano de obra de administración y ventas para los año 4 y 5 .....	157

Tabla III 36 Costos de depreciación y amortización para administración y ventas .....	158
Tabla III 37 Costo por comisiones.....	158
Tabla III 38 Costo por promoción y publicidad .....	159
Tabla III 39 Presupuesto de administración y ventas .....	159
Tabla III 40 Activo circulante .....	160
Tabla III 41 Costos de operación .....	161
Tabla III 42 Ingresos por Venta.....	162
Tabla III 43 Punto de equilibrio .....	162
Tabla III 44 Pago de la deuda .....	164
Tabla III 45 Estado de resultados sin financiamiento .....	165
Tabla III 46 Estado de resultado con financiamiento .....	166
Tabla III 47 Balance general .....	167
Tabla III 48 Cronograma de inversiones .....	168

### **EVALUACION FINANCIERA**

Tabla IV 1 Plazo de recuperación .....	174
Tabla IV 2 Cálculo de TMAR Mixta .....	174
Tabla IV 3 Plazo de recuperación .....	177
Tabla IV 4 Tabla resumen de indicadores financieros.....	177
Tabla IV 5 Análisis del VPN sin Financiamiento.....	180
Tabla IV 6 Análisis del VPN con financiamiento.....	180
Tabla IV 7 Análisis del VPN sin Financiamiento.....	181
Tabla IV 8 Análisis del VPN con financiamiento.....	182
Tabla IV 9 Análisis del VPN sin Financiamiento.....	183
Tabla IV 10 Análisis del VPN con financiamiento.....	183

## **INDICE DE ILUSTRACIONES**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

Ilustración I 1 Logotipo del Producto .....	23
Ilustración I 2 Datos generales, Sexo.....	32
Ilustración I 3 Datos generales, Edad.....	32
Ilustración I 4 Hábitos alimenticios .....	33
Ilustración I 5 Tipos de Quesos Consumidos .....	33
Ilustración I 6 Sabor del Queso de Soya Clásico .....	34
Ilustración I 7 Análisis de los Consumidores .....	34
Ilustración I 8 Aceptación del Queso de Soya Clásico.....	35
Ilustración I 9 Dinero Asignado para la Alimentación .....	35
Ilustración I 10 Precio de Adquisición de una libra de Queso de Soya Clásico .....	36
Ilustración I 11 Frecuencia de Compra.....	36
Ilustración I 12 Cantidad dispuesta a consumir .....	37
Ilustración I 13 Lugar de Preferencia para la Distribución del Producto.....	37
Ilustración I 14 Proyección de la Demanda de Queso de Soya .....	44
Ilustración I 15 Oferta de Queso de Soya.....	46
Ilustración I 16 Oferta Futura de Queso de Soya .....	48
Ilustración I 17 DPI Queso de Soya .....	49
Ilustración I 18 Canales de Distribución .....	53

### **ESTUDIO TECNICO**

Ilustración II 1 Diagrama de Hilos.....	91
Ilustración II 2 Cronograma de la empresa “La Natural”.....	118
Ilustración II 3 Grafico salarial de la empresa “La Natural” .....	123

## INDICE DE ECUACIONES

### ESTUDIO DE MERCADO

Ecuación I 1 Consumo Nacional Aparente .....	24
Ecuación I 2 Numero de encuestas.....	28
Ecuación I 3 Numero de Familias.....	40
Ecuación I 4 Familias Dispuestas a Consumir .....	40
Ecuación I 5 Demanda Futura.....	43
Ecuación I 6 Regresion Logaritmica.....	47

### ESTUDIO TECNICO

Ecuación II 1 Requerimientos de soya.....	57
Ecuación II 2 Requerimientos de Cloruro de Magnesio.....	57
Ecuación II 3 Requerimientos de Cloruro de Sodio.....	57
Ecuación II 4 Requerimientos de Bovinas de Plastico.....	58
Ecuación II 5 Requerimientos de Bovinas de Etiquetas .....	58
Ecuación II 6 Capacidad de Diseño .....	71

### ESTUDIO FINANCIERO

Ecuación III 1 Costo de Soya.....	145
Ecuación III 2 Costo de Cloruro de Magnesio .....	145
Ecuación III 3 Costo de Cloruro de Sodio.....	145
Ecuación III 4 Costo de Bovina de Plastico .....	145
Ecuación III 5 Costo de Bovina de Etiqueta .....	145
Ecuación III 6 Punto de Equilibrio en Unidades Fisicas.....	162
Ecuación III 7 Punto de Equilibrio en Unidades Monetarias .....	162
Ecuación III 8 Cuotas por Financiamiento .....	164



## **INTRODUCCIÓN**

Después del bloqueo económico de la década de 1980, Nicaragua inicio un periodo de recuperación y estabilización de la economía, a través de la liberalización de los mercados. Estos cambios fueron acompañados por la desgravación arancelaria y por políticas de promoción de exportaciones, que si bien por una parte alentaron y fortalecieron las exportaciones, por otra parte, indujeron al aumento de las importaciones, ante la debilidad de los sectores productivos, principalmente del sector industrial.

Dentro de ese contexto, es importante señalar que la producción y exportación de productos agrícolas no procesados, si bien necesarios, no son suficientes para generar de manera sostenible los ingresos crecientes que requiere el país. También debe complementarse con la producción y exportación competitiva de nuevos productos que tengan mayor valor agregado, crecientes grados de diferenciación y que además cumplan con los requisitos que exige la demanda en los mercados internacionales, de los cuales el mercado interno ya es parte, como consecuencia del proceso de apertura e inserción en la economía mundial.

El frijol de soya ha experimentado un lento crecimiento en el interés por la producción, procesamiento y consumo de los productos derivados de éste. Quizás uno de los mayores obstáculos que ha enfrentado la soya para entrar y consolidarse en el mercado nicaragüense es nuestra propia cultura alimenticia y prejuicios sobre ella pues no es extraño que muchos consideren a la soya como un alimento para pobres, como opción para vegetarianos o niños, que no es agradable o que quizás se prefieren otros alimentos como la carne porque supuestamente concede mayor estatus.



En Nicaragua, el mercado de los subproductos de la soya es pequeño y el queso de soya no es la excepción. Siendo la soya un producto que aporta muchos beneficios nutricionales y que ha demostrado ser rentable por la relación de su precio/valor nutricional es necesario impulsar el crecimiento de éste mercado considerando que nuestro país posee un alto índice de pobreza y desnutrición, por tanto sería un excelente alimento para usar en combinaciones de proteínas, ya que contiene abundante lisina, aminoácido esencial que es deficiente en muchos productos de cereales, éstos, por otro lado, están bien dotados de los aminoácidos sulfurados, metionina y cistina, que están restringidos en la soya.

Hoy en día el sector alimenticio está lleno de productos importados, afortunadamente el queso de soya solo se produce nacionalmente, no existen importaciones de éste producto dada su baja demanda debido al desconocimiento de las bondades de éste producto. Ante esta situación es necesario realizar un estudio que permita identificar las fortalezas y debilidades que implica la instalación de una planta procesadora de queso de soya

El presente trabajo es un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de queso de soya, “La Natural”.



## **ANTECEDENTES**

La soya es considerada en la agricultura del mundo moderno como uno de los cultivos más rentables, debido a la gran importancia estratégica que tiene para los esquemas tecnológicos de producción de alimentos concentrados para la alimentación de aves y cerdos, dado su alto contenido proteico.

En Nicaragua, el cultivo de la soya se inicia en la década de los ochenta con la reducción de las áreas de algodón y la creciente demanda de las industrias locales de aceite y de harina de soya para el procesamiento de alimentos balanceados, empleado en granjas avícolas y porcinas.

El conocimiento que la población tiene acerca de la elaboración de alimentos a base de soya era mínimo o ninguno, sino hasta 1990 cuando se instituye la primera Organización de la Sociedad Civil “SOY NICA”, que promovió las técnicas caseras de preparación del frijol de soya, principalmente en las familias con escasos ingresos, como medida de prevención de la desnutrición en las personas vulnerables en los hogares y hacia el mejoramiento de la dieta familiar por lo versátil del frijol en la cocina.

A nivel semi-industrial SOYNICA dispone de una microempresa procesadora y comercializadora de productos derivados de la soya y extracto foliar bajo la marca NUTREM. La cual ofertan leche de Soya Natural, leche de Soya con sabor a Chocolate, frambuesa, vainilla, queso de Soya, queso de Soya Ahumado, chorizo, masa Preparada y/o Carne Vegetal y pasta sándwich.

El producto de mayor demanda con un gran potencial de mercado en éste momento es la leche de soya entre sus sabores variados. Con lo que respecta a la producción de queso natural y ahumado, se encuentra bastante incipiente y con altas expectativas de crecimiento, ya que poco a poco van conquistando el gusto de las y los consumidores.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Evaluar la prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de queso de soya y la comercialización en los departamentos de Carazo, Masaya y Granada.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar un Estudio de Mercado que nos permita la cuantificación de la demanda que absorberá el proyecto, la oferta del mismo, el establecimiento de precios y especificación de los canales de distribución del queso de soya en los departamentos de Carazo, Masaya y Granada.
- Realizar un Estudio Técnico para determinar los parámetros y requerimientos necesarios para la instalación de una planta procesadora de queso de soya
- Realizar un estudio financiero para la determinación de los costos e inversiones a presupuestarse en la ejecución del proyecto.
- Determinar la rentabilidad financiera que conlleva la instalación de una planta procesadora de queso de soya.



## **JUSTIFICACIÓN**

Frente al interesante mercado de quesos existente, y el interés que existe de experimentar con nuevos productos surgió el interés del inversionista de evaluar la prefactibilidad de elaborar y comercializar el queso de soya que brinde a los consumidores una alternativa de consumo de un producto de calidad, higiénico y con un alto grado de valor nutricional a un bajo costo.

La falta de buenos hábitos alimenticios es considerado uno de los principales problemas sociales que deteriora la nutrición de los nicaragüenses, se planteará un nuevo producto de queso a base de soya el cual posee un alto grado de valor proteico y nutricional, se realiza éste estudio debido a que las personas son mas consientes de los beneficios de llevar una dieta sana y los beneficios que los alimentos a base soya les ofrecen. Debido a que el consumidor es más exigente en cuanto a calidad y presentación del producto a consumir. Es necesario buscar soluciones que enriquezcan los patrones de consumo en estas ciudades.

## **MARCO TEORICO<sup>1</sup>**

**Definición de proyecto de inversión:** se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general.

**Evaluación:** es la parte fundamental del estudio, dado que es la base para decidir sobre proyecto, depende en gran medida del criterio adoptado de acuerdo con el objetivo general del proyecto. En el ámbito de la inversión privada, el objetivo principal no necesariamente es obtener el mayor rendimiento sobre la inversión. En los tiempos actuales de crisis, el objetivo principal puede ser que la empresa sobreviva, mantener el mismo segmento del mercado, diversificar la producción, aunque no se aumente el rendimiento sobre el capital. La realidad económica, política, social y cultural de la entidad donde se piense invertir, marcara los criterios que se seguirán para la realizar la evaluación adecuada, independientemente de la metodología empleada. Los criterios y la evaluación de proyectos.

**Estudio de mercado:** es la primera parte de la investigación formal del estudio. Consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. También el estudio de mercado es útil para prever una política adecuada de precios, estudiar la mejor forma de comercializar el producto.

**Mercado:** se entiende por mercado el área con que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados.

**Demanda:** se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

---

<sup>1</sup> Definiciones obtenidas del libro “formulación y evaluación de proyectos”, Gabriel Baca Urbina, y de DRAE.

En relación con su oportunidad, existen dos tipos:

- **Demanda insatisfecha:** en la que lo producido u ofrecido no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado.
- **Demanda satisfecha:** en la que lo ofrecido en el mercado es exactamente lo que éste se requiere. Se pueden reconocer dos tipos de demanda satisfecha:
  - **Satisfecha saturada:** la que ya no puede soportar una mayor cantidad del bien o servicio en el mercado, pues se está usando plenamente. Es muy difícil encontrar esta situación en un mercado real.
  - **Satisfecha no saturada:** que es la que se encuentra aparentemente satisfecha, pero que se puede hacer creer mediante el uso adecuado de herramientas mercadotécnicas, como las ofertas y la publicidad.

**Fuentes secundarias de información:** son aquellas que reúnen la información escrita que existe sobre el tema, ya sean estadísticas del gobierno, libros, datos de la propia empresa y otras.

**Fuentes primarias de información:** están constituidas por el usuario o consumidor del producto, de manera que para obtener información de él, es necesario entrar en contacto directo; esta se puede hacer en tres formas:

- **Método de observación:** consiste en acudir a donde está el usuario y observar la conducta que tiene. No es muy recomendable como método pues no permite investigar los motivos reales de la conducta.
- **Método de experimentación:** aquí el investigador obtiene información directa del usuario usando y observando cambios de conducta. Se llama método experimental porque trata de recubrir relaciones causa-efecto. En dicho método el investigador puede controlar y observar las variables que desee.

- **Acercamiento y conversación directa con el usuario:** si en la evaluación de un producto nuevo lo que interesa determinar que le gustaría al usuario consumir y cuáles son los problemas actuales que hay en el abastecimiento de productos similares, no existe mejor forma de saberlo que preguntar directamente a los interesados por medio de un cuestionario.

**Oferta:** es la cantidad de bienes y servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

**Demanda potencial insatisfecha:** es la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre la cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo.

**Precios:** es la cantidad monetaria a que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar, un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.

**Comercialización:** es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar.

**Canal de distribución:** es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales. Deteniéndose en varios puntos de esa trayectoria.

**Publicidad:** Es una forma pagada no personal de dar a conocer un producto para impactar en la mente del consumidor y lograr captar un lugar significativo en la mente de estos. Existen diversos medios publicitarios los cuales son: televisivos, radial, impresos, etc.

**Promoción:** es una herramienta de marketing que permite una comunicación comercial, consiste en incentivos de corto plazo, a los consumidores, a los miembros del canal de distribución o a los equipos de ventas, que buscan incrementar la compra o la venta de un producto.



**Estudio técnico:** esta parte del estudio puede subdividirse a su vez en cuatro partes, que son:

- **Determinación del tamaño óptimo de la planta:** es su capacidad instalada y se expresa en unidades de producción por año.
- **Localización óptima del proyecto:** es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social).
- **Ingeniería de proyecto:** su objetivo general es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta.
- **Análisis administrativo:** incluye la organización de recursos humanos, organigrama general de la empresa y su marco legal.

**Proceso de producción:** es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de insumos para convertirlos en productos mediante una determinada función de producción.

**Diagrama de flujo del proceso:** es la representación a través del uso de una simbología internacionalmente aceptada para representar las operaciones efectuadas en el proceso.

**Estudio económico:** su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica.

**Costos:** es una palabra muy utilizada, pero nadie ha logrado definirla con exactitud, debido a su amplia aplicación, pero se puede decir que el costo es un importe monetario que se debe pagar para obtener un bien o servicio.

**Costos de producción:** se dividen en:

- **Costos de materiales directos:** son los costos de adquisición de todos los materiales que después se convierten en parte del objeto del costo y que se identifican con el objeto del costo en forma económicamente viable.
- **Costos de mano de obra directa:** incluye la remuneración de toda la mano de obra que se puede identificar con el objeto del costo.
- **Costos indirectos de fabricación:** son todos los costos de fabricación que se consideran parte del objeto del costo, unidades terminadas o en proceso, pero que no se pueden identificar con el objeto del costo en una forma económicamente viable.

**Materias primas:** son los materiales que de hecho entran y forman parte del producto terminado.

**Mano de obra directa:** es la que se utiliza para transformar la materia prima en producto terminado. Se puede identificar en virtud de que su monto varía casi proporcionalmente con el número de unidades producidas.

**Mano de obra indirecta:** es la necesaria en el departamento de producción, pero que no interviene directamente en la transformación de las materias primas.

**Materiales indirectos:** forman parte auxiliar en la presentación del producto terminado, sin ser el producto en sí.

**Costo de mantenimiento:** es un servicio que se contabiliza por separado, en virtud de las características especiales que puede presentar. Se puede dar mantenimiento preventivo y correctivo al equipo y a la planta. El costo de los materiales y la mano de obra que se requieran, se carga directamente a mantenimiento, pues puede variar mucho en ambos casos. Para fines de evaluación, se considera un porcentaje del costo de adquisición de los equipos.

**Costos de administración:** los costos provenientes de realizar la función de administración dentro de la empresa. Sin embargo, tomados en un sentido amplio, pueden no solo significar los sueldos del gerente o director general y de los contadores, auxiliares, secretarías, así como los gastos de oficina en general. Una empresa de cierta envergadura puede contar con direcciones o gerencias de planeación, investigación y desarrollo, recursos humanos y selección de personal. Esto implica que fuera de las otras dos grandes áreas de una empresa que son producción y ventas, los gastos de todos los demás departamentos o áreas que pudieran existir en una empresa se cargarían a administración y costos generales. También deben incluirse los correspondientes cargos por depreciación y amortización.

**Costos financieros:** son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo.

**Inversión inicial:** comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

**Activo:** para una empresa significa cualquier pertenencia material o inmaterial.

**Pasivo:** significa cualquier tipo de obligación o deuda que se tenga con terceros.

**Capital:** significa, los activos, representados en dinero o en títulos, que son propiedad de los accionistas o propietarios directos de la empresa.

**Activo fijo o tangible:** son los bienes de propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte herramientas y otros. Se le llama fijo porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de el sin que con ello ocasione problemas a sus actividades productivas (a diferencia del activo circulante).

**Activo intangible:** es el conjunto de bienes propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, gastos pre operativos y de instalación y puesta en marcha, etcétera.

**Depreciación:** se aplica al activo fijo, ya que con el uso estos bienes valen menos; es decir, se deprecian.

**Amortización:** se aplica a los activos diferidos o intangibles, ya que con el uso del tiempo, no baja de precio. El termino amortización significa el cargo anual que se hace para recuperar la inversión.

**Estado de resultado:** la finalidad del análisis del estado de resultado o de pérdidas o ganancias es calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, que son, en forma general, el beneficio real de la operación de la planta, y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que incurra la planta y los impuestos que deba pagar. Esta definición no es muy completa, pues habrá que aclarar que los ingresos pueden provenir de fuentes externas e internas y no solo de la venta de los productos.

**Evaluación económica:** propone describir los actuales métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo, como son la tasa interna de rendimiento y el valor presente neto.

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

### **Estudio de prefactibilidad**

Es el estudio en el cual se apoyan los inversionistas para tomar una decisión, el cual consiste en realizar una investigación de mercado, un estudio técnico, estudio y evaluación financiera, así como el análisis de sensibilidad.

### **Estudio de mercado**

Para realizar éste estudio nos avocaremos a las fuentes de investigación para la recopilación de información, estas nos ayudarán a determinar los posibles consumidores de queso de soya en las ciudades en estudio.

Se realizarán investigaciones sobre los tipos de quesos de soya que se demandan y ofertan en el mercado mediante entrevistas y encuestas a los consumidores y productores de queso de soya de la zona.

La demanda de queso de soya se determinará mediante la aplicación de encuestas previamente estratificadas, en el formato de encuesta se tomarán aspectos sobre el producto, el precio y la distribución.

A continuación se calculará el tamaño óptimo de muestra con la siguiente ecuación:

$$N = \frac{Z\alpha/2^2 \times S^2}{(E \times \bar{X})^2}$$

#### **Donde:**

N: representa el tamaño de la muestra a encuestar.

Z: es el número de la desviación estándar en la distribución normal, que producirá el grado deseado de confianza. Para éste cálculo se toma  $Z_{2.5} = 1.96$ .

S: representa la desviación estándar de la muestra.

E: es el error que asume, con un nivel de confianza establecido (95%), para éste cálculo se considera un error  $E = 5\%$ .

X: Media de la muestra. La cual está expresada por el consumo promedio de libras de queso de soya por familia encuestada.

Por ser un producto de consumo popular para conocer la demanda actual será necesario conocer el número de familias en el año base (2011), éste dato se proyectará, ya que solamente se cuenta con el registro del Censo del 2005. La fórmula utilizada para la proyección será:

$$No. de familias en 2011 = \frac{poblacion\ 2005 * (1 + i)^n}{No. de personas por familia}$$

Donde:

*i*: es la tasa de crecimiento de cada ciudad

*n*: es el año a proyectar

La demanda actual de queso de soya clásico se determinará será de la siguiente manera:

$$Familias\ disputas\ a\ consumir = No. de familias en 2011 * \% de Aceptacion$$

De acuerdo a indagaciones realizadas no se cuentan con datos históricos de demanda, ante esta situación Gabriel Baca Urbina en su libro “Formulación y Evaluación de proyectos” (capítulo 2: estudio de mercado, página 19), plantea que la demanda futura se puede definir a partir la demanda actual haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$Demanda\ Futura\ local = Demanda\ actual\ local * (1 + tasa\ crecimiento^2)^n$$

La oferta de queso de soya se conocerá a partir de cantidad ofertada en los últimos 5 años de las ciudades de Jinotepe, Masaya y Granada.

Esta evaluación comprenderá un espacio temporal de 5 años se utilizará el método de los mínimos cuadrados para proyectar la oferta futura.

También se realizará un estudio de análisis de precios para determinar el precio más adecuado y el canal de distribución más correcto.

---

<sup>2</sup> Se utilizara la tasa de crecimiento de cada ciudad.



## **Estudio técnico**





Consiste en realizar un análisis integral para determinar la factibilidad técnica del proyecto.

El tamaño óptimo del proyecto se establecerá tomando en cuenta los factores demanda de mercado (datos proporcionados por el estudio de mercado), disponibilidad de suministros e insumos, tecnología y disponibilidad de capital.

Para la descripción de los procesos necesarios en la fabricación de queso de soya se utilizarán los diagramas de flujo de proceso con la simbología convencional.

Para la distribución física de todos los equipos se diseñará una distribución de planta en función del área ocupada por los equipos y otros departamentos de trabajo (oficinas, laboratorio, bodegas, etc.).

**Diagrama de flujo de proceso:** Es un diagrama que representa los procedimientos secuenciales de la producción de queso de soya. Se utilizará la siguiente simbología:

- Operación:  Significa un cambio en el proceso o la transformación de algún elemento por medios físicos.
- Transporte:  Es la acción de movilizar de un sitio a otro algún elemento. Es mover hacia algún punto de almacenamiento o demora.
- Demora:  Cuando el proceso se detenga para continuar con otra actividad dentro del proceso mismo.
- Inspección:  Es la actividad de revisión del proceso para garantizar la calidad del producto.

En lo relacionado a la organización humana de la empresa, se definirá el organigrama de ésta y además se fijarán las responsabilidades para cada área.

Finalmente, con el objetivo de analizar el marco legal de la empresa se señalarán algunos requisitos jurídicos, trámites y gestiones necesarios para iniciar operaciones, estos requisitos varían de acuerdo con el mercado, la localización y aspectos técnicos propios del proyecto.

### **Estudio financiero**

Su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporciona las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación financiera. Incluye en detalle los siguientes aspectos:

- Costos de producción.
- Gastos de ventas.
- Gastos de administración.
- Gastos financieros.
- Pagos de impuestos.
- Inversiones fijas y diferidas.

### **Evaluación financiera**

En esta etapa se hace uso de los indicadores necesarios para efectuar la evaluación financiera para comprobar la rentabilidad económica del proyecto:

- Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR).
- Valor Presente Neto (VPN).
- Tasa Interna de Retorno (TIR).
- Plazo de Recuperación (k).

Rentabilidad del proyecto: significa que el capital de inversión se recupera en un periodo establecido y que además genere ganancias.

*TMAR:* Es la tasa mínima aceptable de rendimiento que el inversionista se fija como margen de utilidad que genera el proyecto.



*TMAR mixta:* Esta compuesta por el porcentaje de interés que cada uno de los inversionistas fija para aportar su capital de inversión en el proyecto.

*Valor Presente Neto:* Es un método de evaluación que consiste en descontar los flujos futuros mediante una tasa de descuento y restarlos de la inversión inicial que dio origen a dichos flujos, todo esto a su valor equivalente en un solo instante en el tiempo que es el presente, y el criterio de aceptación es  $VPN \geq 0$ .

*Tasa Interna de Rendimiento:* es la tasa de descuento que hace que la suma de los flujos descontados sea igual a la inversión inicial.

*Plazo de Recuperación:* es el tiempo necesario para que el proyecto amortice a sí mismo el capital invertido, éste parámetro suministra cierta información sobre la liquidez de la inversión, es decir, cierta facilidad y rapidez de conversión en dinero.

*Análisis de Sensibilidad:* éste análisis permite evaluar el grado de aceptación que conlleva al cambio de las variables del proyecto. Por ejemplo: que tan sensible es el proyecto ante una baja en la demanda, en un aumento en los costos de materia prima, o una baja en el precio del producto.



## **1.1. NOMBRE DEL PRODUCTO**

La empresa establecerá operaciones bajo el nombre de “La natural” y el queso de soya a fabricar estará bajo el nombre de “Quesoya”.

### **1.1.1. Descripción del bien**

#### **1.1.1.1. Definición**

El queso de soya es una proteína vegetal a base de soya, la cual posee un alto contenido de calcio, y un gran porcentaje de proteínas. El queso de soya es un alimento originario de oriente, desde hace miles de años es la principal fuente de proteínas para muchas personas, es de color blanco, de textura más o menos firme.

El queso de soya resulta bastante ajeno a la cultura occidental. Cada día se comprueban más los efectos nocivos de los lácteos. Tanto la leche como el queso de soya son las opciones ideales para reemplazar los lácteos. Contrariamente a estos son de muy fácil digestibilidad, aportan proteínas de óptima calidad y son una buena fuente de vitaminas y minerales.

Es fundamental saber que el queso de soya por sí solo no tiene prácticamente sabor. Toma el gusto de los alimentos que lo acompañan, por lo cual es importante aprender a prepararlo. El queso de soya acepta ser mezclado tanto con alimentos salados como dulces y es ideal para combinar con las verduras en reemplazo de los lácteos.

El queso de soya en realidad, no es un queso, ya que no se emplean cultivos para precipitar su cuajada. Para cuajar la leche de soya se utilizan sales de calcio o de magnesio, sulfato de calcio o procesos de acidificación al agregarle jugo de limón o yogur natural.

En ciertos lugares al queso de soya se le conoce como tofu, sin embargo es importante señalar que el tofu, al igual que el queso de soya clásico, es una variedad de queso de soya, su principal Característica con respecto a los demás



quesos de soya es la ausencia de Cloruro de sodio en su receta. Tanto el tofu y el queso de soya clásico, se clasifican de acuerdo a su contextura y consistencia en:

El queso de soya clásico:

- El queso de soya clásico suave
- El queso de soya clásico regular
- El queso de soya clásico firme

El Tofu:

- Tofu normal esponjado
- Tofu de seda
- Tofu seco

En el mercado nacional se comercializa queso de soya clásico tipo firme y el tofu normal o esponjado.

Según la bibliografía “Soybeans, Chemistry, Production, Processing, and Utilization”.El queso de soya posee grasas insaturadas de alto valor para nuestro organismo, lo cual lo hace apto para ser consumido por quienes padecen colesterol alto, trastornos cardiovasculares o problemas reumáticos. El queso de soya no tiene colesterol en oposición a los quesos vacunos, que de acuerdo a la variedad tienen altos valores en grasas saturadas, el más graso es el de rallar.

Es muy rico en ácido linolénico, uno de los más importantes ácidos grasos poli insaturados. Éste es un ácido esencial y no puede ser sintetizado por nuestro organismo, por lo cual debemos obtenerlo de la alimentación. Éste ácido permite la emulsión, dispersión y eliminación de los depósitos de colesterol y otras grasas nocivas producto de una mala alimentación, que se acumulan en nuestro organismo y en la sangre. A su vez contiene *Lecitina*, que es un ácido graso fosforado (fosfolípido) muy importante para nutrir las células de nuestro cerebro y para reforzar los músculos oculares.

### 1.1.1.2. Usos y beneficios

Con el queso de soya se pueden hacer los mismos platos que se hacen con la carne se puede: freír, rebozar, empanizar, estofar, a la plancha, croquetas, en sopas, postres como dulce, etc.

El queso de soya es aconsejable en la menopausia por su alto contenido en calcio y por su efecto regulador de los estrógenos ya que es rico en isoflavonas. Estas tienen una actividad estrogénica y antiestrogénica. Las Isoflavonas al ingresar en el intestino se combinan con bacterias intestinales, transformándose en una hormona antioxidante y protectora contra el cáncer.<sup>3</sup>

**Tabla I 1**  
**Composición del queso de soya por cada 100 gramos de producto**

Nutriente	Cantidad
Contenido energético	153 Kcal
Proteína	13.7 g
Grasa	9 g
Carbohidratos	4 g
Agua	73 g
Fibra	0.3 g
<b>Vitaminas</b>	
Vitamina B1 (Tiamina)	0.02 mg
Vitamina B2 (Riboflavina)	0.02 mg
Niacina	0.24 mg
<b>Minerales</b>	
Calcio	159 mg
Hierro	6.6 mg
Fosforo	109 mg
Sodio	7 mg

Fuente: Silvana Ridner - orientadora nutricional (<http://www.actosdeamor.com/tofu.htm>)

<sup>3</sup> fuente: <http://www.skedit.com/beneficios.html>



### **1.1.2. Ingredientes del queso de soya**

- **Frijol de soya:** es el ingrediente principal del producto, su función es transmitirle sus propiedades nutritivas al producto. Éste es triturado junto con agua para obtener una pasta que posteriormente será procesada en leche de soya para hacer queso de soya (se necesitan 1 ½ lts de leche de soya para una libra de queso).
- **Cloruro de Magnesio:** esta sal actúa como agente coagulante en el proceso de obtención del queso de soya, se utilizan aproximadamente 0.043 onzas por cada litro de leche de soya.
- **Cloruro de sodio:** Mejor conocido como la sal de mesa, se agrega aproximadamente 0.18 onzas por cada litro de leche, éste simplemente le añade un sabor salado al producto, es importante señalar que éste ingrediente solo se le agrega al tipo de queso de soya clásico, ya que para la elaboración de Tofu no se necesita de éste componente.

### **1.1.3. Insumos**

Los principales insumos a utilizar para elaborar el queso de soya son agua para lavar el frijol de soya y hacer la leche de soya, electricidad para la maquinaria y la electricidad del local.

### **1.1.4. Empaque y presentación del producto**

El producto terminado se empaca en bolsas plásticas de una libra y selladas al vacío para manejarlo más fácilmente y para mantener el producto inocuo, a las bolsas plásticas se añadirán etiquetas impresas con el logotipo, se especificará el peso, marca registrada, registro sanitario, fecha de fabricación, caducidad y origen.

El logotipo que utilizará el producto se muestra a continuación:

**Ilustración I 1**  
**Logotipo del Producto**



El embalaje se realiza en cajillas plásticas con capacidad para almacenar 40 unidades de producto.

## **1.2. DEMANDA**

La demanda de queso de soya en esta zona<sup>4</sup> está constituida por tipos o variedades: soya clásico firme y el tofu normal o esponjado<sup>5</sup>.

### **1.2.1. Consumidores**

El tofu es consumido solamente por los restaurantes chinos de las ciudades de Jinotepe, Masaya y Granada; y el queso de soya es demandado por la población en general.

<sup>4</sup> Se refiere a las ciudades de Jinotepe, Masaya y Granada.

<sup>5</sup> Se realizaron indagaciones entre los consumidores y oferentes de queso de soya.



### **1.2.2. Demanda actual**

La demanda de queso de soya clásico<sup>6</sup> y tofu<sup>7</sup> puede ser clasificada como demanda de bienes no necesarios o de gusto, también conocida como bienes suntuarios.

De acuerdo con su destino se clasifican como demanda de bienes de consumo final, ya que pueden ser consumidos inmediatamente por el consumidor después de ser adquirido.

La demanda actual de queso de soya y tofu puede ser cuantificada por medio de la ecuación del consumo nacional aparente (CNA) la cual está definida por la producción nacional, importaciones y exportaciones de determinado bien como sigue:

#### **Ecuación I 1**

$$\text{CNA} = \text{Producción nacional} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}^8$$

Debido a que en Nicaragua no se importa ni se exporta queso de soya y tofu<sup>9</sup>, la ecuación del consumo nacional aparente será igual a la producción nacional (CNA= Producción nacional).

En el presente trabajo solamente se tomará en cuenta la demanda de queso de soya y tofu de las ciudades de Jinotepe, Masaya y Granada debido a que en estos lugares es donde se quiere comercializar el queso de soya.

---

<sup>6</sup> En el transcurso del estudio haremos referencia al “queso de soya clásico firme” solamente como “queso de soya clásico”.

<sup>7</sup> En el transcurso del estudio haremos referencia al “tofu normal o esponjado” solamente como “tofu”.

<sup>8</sup> Análisis de demanda Pág. No. 18. Estudio de Mercado. Evaluación de Proyectos. Gabriel Baca Urbina.

<sup>9</sup> No existen registros en el MIFIC.

### 1.2.3. Fuentes Primarias

#### 1.2.3.1. Entrevistas<sup>10</sup>

La demanda actual de tofu se determinó mediante entrevistas, se utilizó éste instrumento para recolectar de manera más precisa la información acerca de: demanda, oferta, precio, aspectos generales del restaurante, demanda de los cuatro restaurantes chinos ubicadas entre las ciudades de Jinotepe, Masaya y Granada.

**Tabla I 2**  
**Demanda actual de Tofu**

Tofu (lbs/año)				
Año	Jinotepe	Masaya	Granada	Total
2011	936	3,484	1,300	5,720

Fuente: Elaboración propia en base a la información suministradas por los restaurantes.

En la entrevista nos indicó que la demanda de los restaurantes chinos de Masaya es abastecida en un 55.22% por el productor Hsui Ling Fong, siendo el 44.78% abastecida por la elaboración propia de los restaurantes. En los restaurantes Chinos de Jinotepe y Granada suplen su propia demanda de Tofu.

#### 1.2.3.2. Encuestas<sup>11</sup>

La demanda actual de queso de soya clásico se cuantificará mediante la aplicación de encuestas dirigidas a las familias consumidoras o potenciales consumidoras.

<sup>10</sup> Ver anexos apéndice B-1. Encuesta.

<sup>11</sup> Ver anexos apéndice B-2. Entrevistas.



#### **1.2.3.2.1. Estratificación de la encuesta y tamaño de la muestra.**

Resulta de vital importancia elaborar una encuesta en que todos los individuos comparten características similares en la población, es decir la encuesta se debe realizar a la población general en alguna característica de acuerdo con el producto que se está estudiando.

La estratificación se realizó mediante dos variables, la primera la situación económica de las familias que habitan en los barrios de las ciudades en estudio, según la situación económica que presentan los barrios de cada municipio, se clasifican en las siguientes categorías:

**Pobreza severa:** considera todos los barrios que se encuentran en pobreza extrema.

**Clase baja:** considera todos los barrios que no suplen las necesidades básicas pero que están por encima de la pobreza severa.

**Clase media:** Considera todos los barrios que satisface las necesidades básicas y presenta las siguientes características: no viven hacinados<sup>12</sup>, dependencia económica por parte del jefe del hogar, baja educación, <sup>13</sup>servicios básicos y vivienda adecuada.<sup>14</sup>

**Clase alta:** considera los a todos los barrios que además de suplir las necesidades básicas, y presentar las características antes mencionadas, tiene el poder adquisitivo de llevar una vida más cómoda

Se cuantificó los barrios que pertenecen a cada una de las categorías descritas anteriormente, en la tabla I 3 podemos ver estos resultados.

---

<sup>12</sup> Se refiere a la utilización del espacio de alojamiento de la vivienda según el número de miembros por hogar.

<sup>13</sup> Mide el acceso a la educación de los niños en edad escolar (7-14) no tiene acceso a la educación.

<sup>14</sup> Se refiere a la calidad de los materiales de construcción de las paredes, techos y pisos.

**Tabla I 3**  
**Categorías de los barrios de Jinotepe, Masaya y Granada**

Municipio	Categoría	Barrios
Jinotepe	Pobreza severa	15
	Clase baja	13
	Clase media	15
	Clase alta	15
Masaya	Pobreza severa	23
	Clase baja	19
	Clase media	20
	Clase alta	25
Granada	Pobreza severa	17
	Clase baja	16
	Clase media	17
	Clase alta	17
	<b>Total</b>	<b>212</b>

Fuente: INIDE.

Se seleccionaron aquellas familias que pertenecen a las clases media y alta, ya estas se consideran que tienen las posibilidades de adquirir el producto.

**Tabla I 4**  
**Numero de barrios según categoría**

Municipio	Categoría	Barrios
Jinotepe	Clase media	9
	Clase alta	7
Masaya	Clase media	6
	Clase alta	15
Granada	Clase media	12
	Clase alta	2
	<b>Total</b>	<b>51</b>

Fuente: INIDE.



Para calcular el tamaño de la muestra a encuestar primeramente se aplicó una muestra piloto<sup>15</sup> a 50 personas cabezas de familia de cada ciudad en estudio, Con el fin de conocer los gustos y preferencias de la población con respecto al queso de soya clásico el cual nos permitirá conocer la desviación estándar y el promedio de consumo de queso de soya clásico por persona al año. La encuesta piloto se realizó ofreciendo degustaciones de queso de soya clásico a las personas encuestadas.

De acuerdo al resultado obtenido para la ciudad de Jinotepe la media es de 159.15 libras por persona al año con una desviación estándar de 184.18, la formula a utilizar para el cálculo del tamaño de la muestra es:

#### Ecuación I 2

$$N = \frac{(Z_{\alpha/2}^2 * S^2)}{(E * \bar{X})^2}$$

Donde:

$Z_{\alpha/2} = 1.65$  (resultado obtenido de la tabla de distribución normal)

$\alpha/2 = 5$

$S = 184.18$ ;

$E = 0.10$

$X = 159.15$  (promedio de consumo anual).

Utilizando la misma fórmula y el mismo nivel de confianza, se calculó para las ciudades de Granada y Masaya<sup>16</sup>, dando como resultado 455 y 314 encuestas respectivamente para un total de 1134 encuestas.

Una vez definido el número de encuestas por barrio de forma proporcional al número de familias que habitan en los mismos, posteriormente se enumeraron las casas y mediante la fórmula de números aleatorios de Excel se seleccionaron las casas a encuestar.

<sup>15</sup> se tomo en cuenta la estratificación realizada.

<sup>16</sup> Ver anexos apéndice D-1. Cálculo del tamaño de la muestra.

## Jinotepe

De la tabla I4 se seleccionaron aquellos barrios que superaron la media de hogares<sup>17</sup>, para conocer el grado de aceptación de un mayor número de familias, por ser éste un producto de consumo familiar quedando de la siguiente manera:

**Tabla I 5**  
**Barrios de Jinotepe a encuestar por categoría y con mayor número de familias**

Categorías	Barrios	% por categoría	Encuestas por categoría	Hogares
Clase media	3	33%	122	1180
Clase alta	6	67%	243	2543
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>	<b>365</b>	<b>3723</b>

Fuente: Elaboración propia.

De manera proporcional se procedió a calcular el total de encuestas por barrio. En el siguiente cuadro se muestra el número de encuestas a realizar en cada uno de los barrios en estudio, para la ciudad de Jinotepe.

**Tabla I 6**  
**Encuestas a realizar en Jinotepe, por barrio según cada categoría**

N°	Barrio	Total de población	Total de hogares	% de hogares	Encuesta por barrio	Encuesta	Categoría
1	José Antonio Sánchez	2595	527	0.45	54	122	Clase media
2	Ana virgen noble	1995	413	0.35	43		
3	Tomas cabrera	1082	240	0.20	25		
	<b>Subtotal</b>	<b>5672</b>	<b>1180</b>		<b>122</b>		
4	San Felipe	1411	336	0.13	32	243	Clase alta
5	San José	2872	634	0.25	61		
6	San Juan	2901	631	0.25	60		
7	Madre proletaria	895	225	0.09	22		
8	San Antonio	1133	248	0.10	24		
9	Villa Esperanza	2056	469	0.18	45		
	<b>Subtotal</b>	<b>11268</b>	<b>2543</b>		<b>243</b>		

Fuente: Elaboración propia basada en datos proporcionados por INIDE (ver anexos apéndice C-1)

Para las ciudades de Masaya y Granada, se utilizó el mismo procedimiento de estratificación.

<sup>17</sup> Para Jinotepe= 200 fam/barrio, Masaya=223 fam/ barrio, Granada= 345 fam/ barrio.

## Masaya

**Tabla I 7**

**Barrios de Masaya a encuestar por categoría y con mayor número de familias**

Categorías	Barrios	% por categoría	Encuestas por categoría	Hogares
Clase media	6	40%	126	2,785
Clase alta	9	60%	188	3,968
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>314</b>	<b>6,753</b>

Fuente: Elaboración propia.

De manera proporcional se procedió a calcular el total de encuestas por barrio. En el siguiente cuadro se muestra el número de encuestas a realizar en cada uno de los barrios en estudio, para la ciudad de Masaya.

**Tabla I 8**

**Encuestas a realizar en Masaya, por barrio según cada categoría**

N°	Barrio	Total de población	Total de hogares	% de hogares	Encuesta por barrio	Encuesta	Categoría
1	Reparto Sacuanjoche	1584	351	0.13	16	126	Clase Media
2	Barrio Santa Rosa	3000	364	0.13	16		
3	H y M de la Reforma	3429	666	0.24	30		
4	villa 10 de Mayo	2914	308	0.11	14		
5	Barrio san miguel	2523	529	0.19	24		
6	Pancasan	2475	567	0.20	26		
	<b>Subtotal</b>	<b>15925</b>	<b>2785</b>		<b>126</b>		
7	Villa Bosco Monge	3700	696	0.18	33	188	Clase alta
8	Villa San Jerónimo	912	238	0.06	11		
9	reparto san Carlos	1485	266	0.07	13		
10	Reparto Faria	1320	252	0.06	12		
11	residencial Paseo de la Reforma	1968	297	0.07	14		
12	El Calvario	738	387	0.10	18		
13	El Pochotillo	458	387	0.10	18		
14	San Jerónimo	990	694	0.17	33		
15	San Juan	3898	751	0.19	36		
	<b>Subtotal</b>	<b>15469</b>	<b>3968</b>		<b>188</b>		

Fuente: Elaboración propia basada en datos proporcionados por INIDE (ver anexos, apéndice C-2)

## Granada

Barrios de Granada encuestar por categoría y con mayor número de familias.

**Tabla I 9**

**Barrios de Granada a encuestar por categoría y con mayor número de familias**

Categorías	Barrios	% por categoría	Encuestas por categoría	Hogares
Clase media	7	70%	319	613
Clase alta	3	30%	137	541
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>	<b>455</b>	<b>1154</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla I 10**

**Encuestas a realizar en Granada, por barrio según cada categoría**

N°	Barrio	Total de población	Total de hogares	% de hogares	Encuesta por barrio	Encuesta	Categoría
1	El Domingazo	739	112	0.18	58	319	Clase media
2	Calle santa lucia	628	95	0.15	49		
3	San Juan del sur	621	96	0.16	50		
4	Cuiscoma	572	87	0.14	45		
5	Calle Palmira	530	77	0.13	40		
6	Bartolomé N° 1	529	73	0.12	38		
7	La ceiba	470	73	0.12	38		
	<b>Subtotal</b>	<b>4089</b>	<b>613</b>		<b>319</b>		
8	Sector del hospital	310	48	0.09	12	137	Clase alta
9	villa Sandino	239	40	0.07	10		
10	El Tepetate	2491	453	0.84	115		
	<b>Subtotal</b>	<b>3040</b>	<b>541</b>		<b>137</b>		

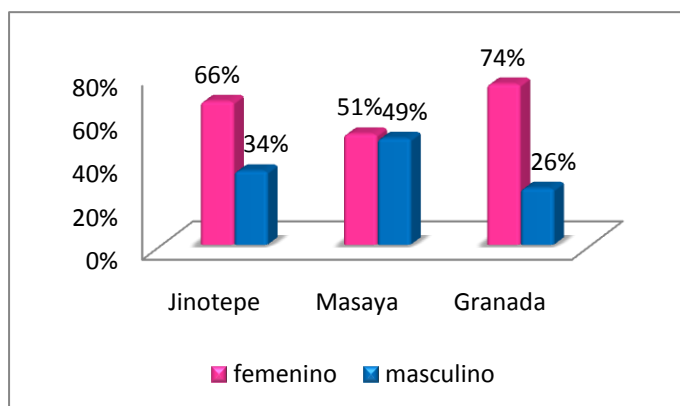
Fuente: Elaboración propia basada en datos proporcionados por INIDE (ver anexos, apéndice C-3)

## 1.2.4. Análisis de la encuesta.

### I. Datos Generales.

#### 1. Sexo

**Ilustración I 2**  
**Datos generales, Sexo**

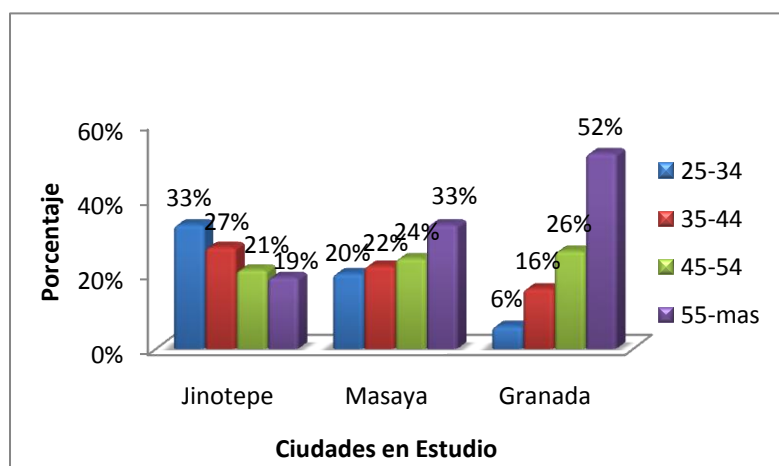


La encuesta se dirigió a los las amas (os) de casa. En las tres ciudades en estudio la mayoría son mujeres, éste debido a que en nuestro país las mujeres son las responsable, pero en la ciudad de Masaya el porcentaje de amas de casa es casi el mismo que el

porcentaje amas de casa varones. Confirmando una vez mas que son las mujeres las responsables de la economía del hogar.

#### 2. Edad.

**Ilustración I 3**  
**Datos generales, Edad**



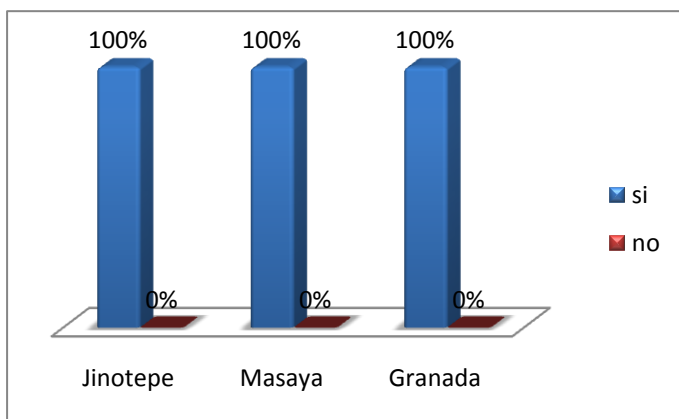
La edad de las amas de casa de las ciudades de Granada y Masaya oscila entre 55 a más años, que en la mayoría de los casos son abuelas, suegras que quedan a cargo de las labores domésticas. En

Jinotepe la responsabilidad de la casa la tienen jóvenes esposas o maridos cuyas edades andan de 25-34 años.

## II. Aspectos Sobre el producto.

### 1. Disponibilidad a mejorar sus hábitos alimenticios.

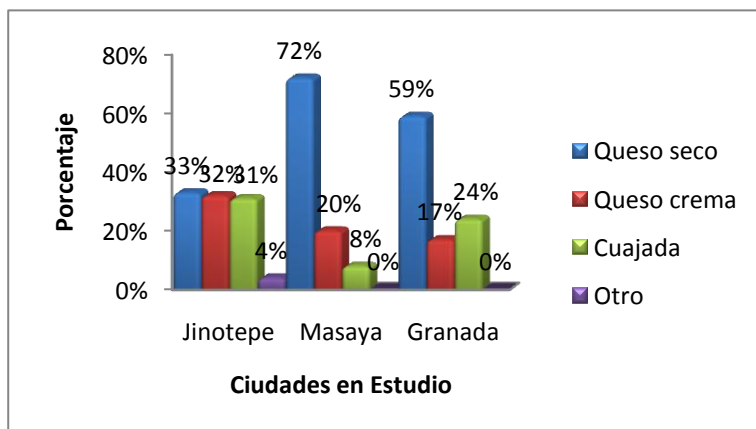
**Ilustración I 4**  
**Hábitos alimenticios**



Todos los encuestados como la mayoría de los nicaragüenses tienen malos hábitos alimenticios y por ende desean mejorar sus hábitos alimenticios, mediante la ingesta de alimento saludables.

### 2. Tipos de queso consumidos.

**Ilustración I 5**  
**Tipos de Quesos Consumidos**

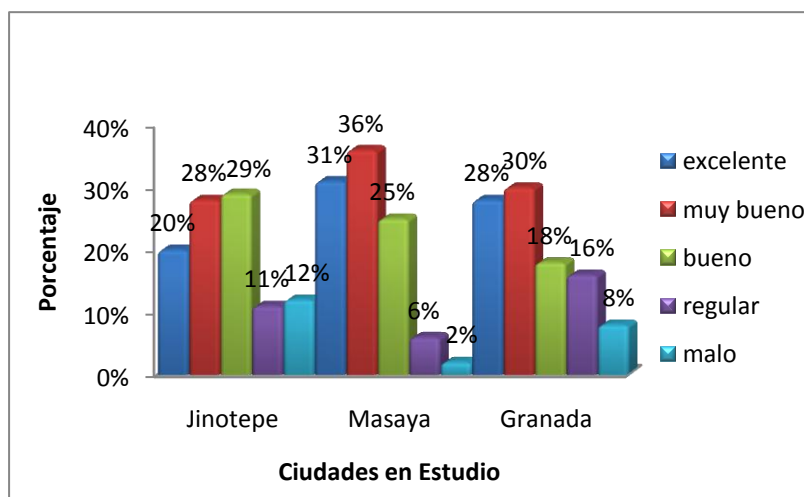


La mayoría de las familias encuestadas prefieren el queso seco, de esta manera queso de soya deberá parecerse a éste, para lograr una mayor aceptación del mercado local.

### 3. Sabor del queso de soya clásico.

Para la realización de esta pregunta se hizo mediante la degustación del queso de soya.

**Ilustración I 6**  
**Sabor del Queso de Soya Clásico**

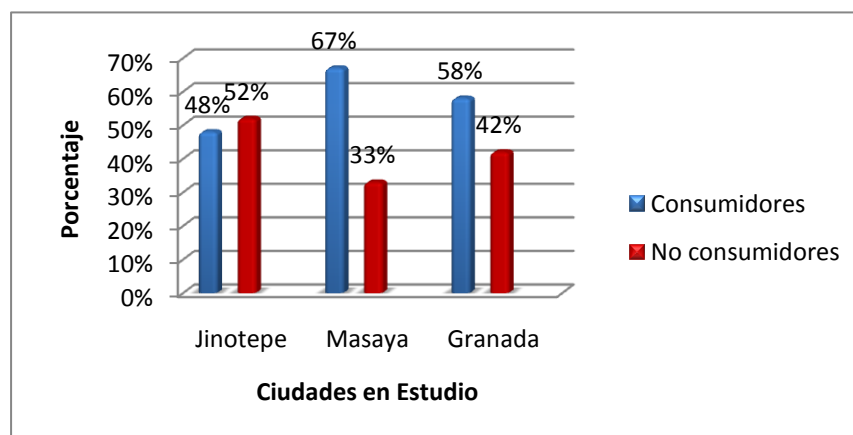


En base a la Ilustración I 6 el queso de soya ha gustado mucho y que su sabor es muy bueno.

De la Ilustración I 6 se tomaron las respuestas como “excelente” y “muy bueno” como el

porcentaje de personas que estarían dispuestas a consumir el producto, y los demás se tomarán como el porcentaje de personas que no estarían dispuestas a consumir el producto.

**Ilustración I 7**  
**Análisis de los Consumidores**



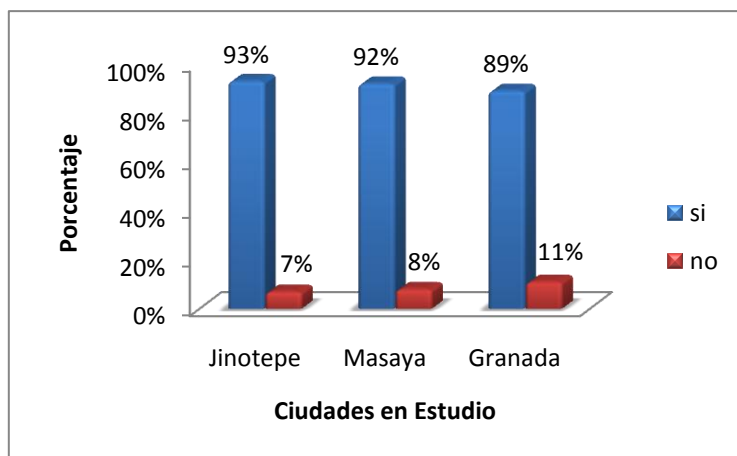
La ilustración I 7 muestra el análisis de las personas que están dispuestas a consumir el producto, éste se realizó en base a la ilustración anterior, de la cual se

tomaron solo los porcentajes que califican al producto como excelente y muy bueno, para establecer los porcentajes de consumidores y no consumidores.



#### 4. Aceptación del queso de soya clásico.

**Ilustración I 8**  
**Aceptación del Queso de Soya Clásico**

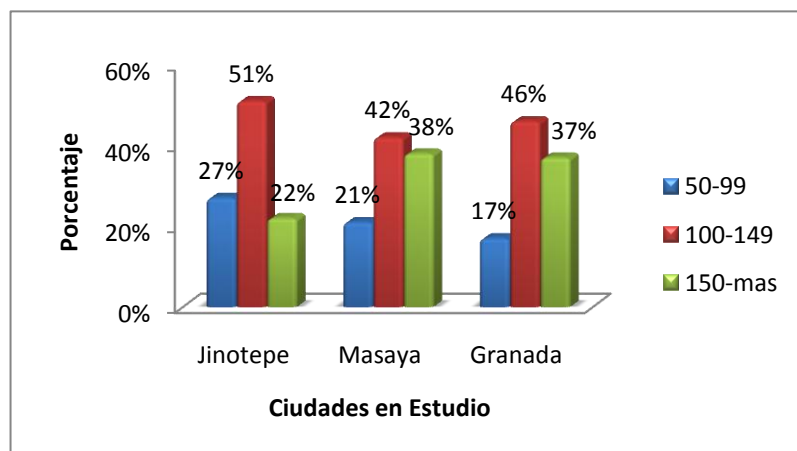


La aceptación del producto se refiere si están dispuesto a comprar el producto, se puede notar claramente el alto grado de aceptación entre la población encuestada.

### III. Aspectos sobre precio.

#### 1. Dinero asignado para alimentación en córdobas.

**Ilustración I 9**  
**Dinero Asignado para la Alimentación**



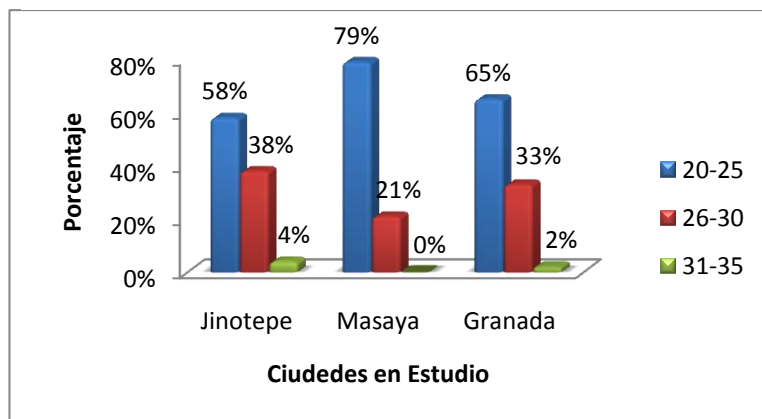
La mayoría de las familias encuestadas tienen que desembolsar entre 100-149 para la alimentación diaria es decir son familias con ingresos no menores a C\$3,000 mensuales, éste tipo de hogares no buscan bienes de lujos o

extremadamente caros compran lo necesario y a precios bajos, de esta forma el precio del queso de soya debe ser atractivo al bolsillo de los posibles consumidores.

## 2. Precio a pagar por una libra de queso de soya clásico.

### Ilustración I 10

#### Precio de Adquisición de una libra de Queso de Soya Clásico

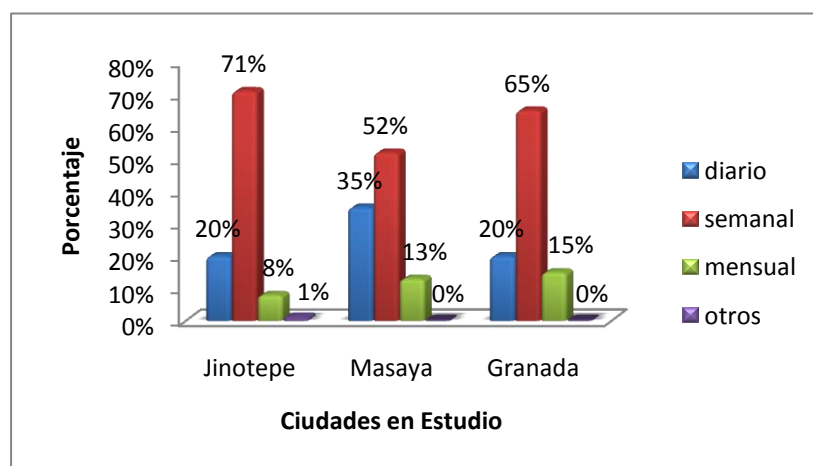


En ese mismo afán de buscar precios bajos y sacarle al máximo provecho a sus ingresos la población encuestada prefiere los precios más bajos que van desde C\$20-C\$25.

## 3. Frecuencia de compra.

### Ilustración I 11

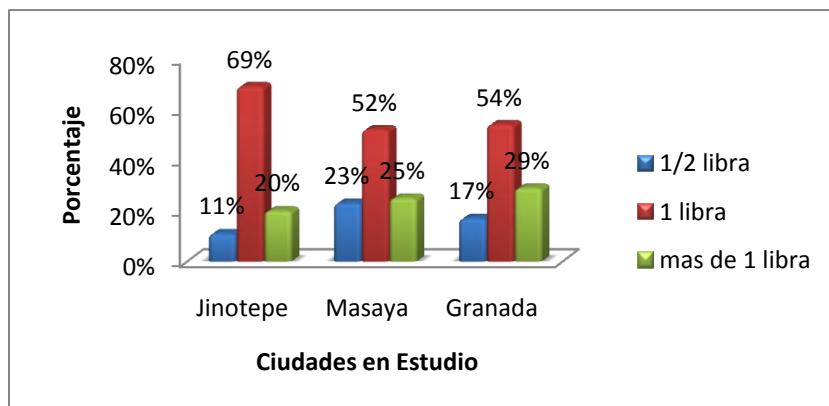
#### Frecuencia de Compra



Visiblemente las personas encuestadas están dispuestas adquirir el queso de soya semanalmente muy por encima de comprarlo diario o mensual.

#### 4. Cantidad comprada.

**Ilustración I 12**  
**Cantidad dispuesta a consumir**

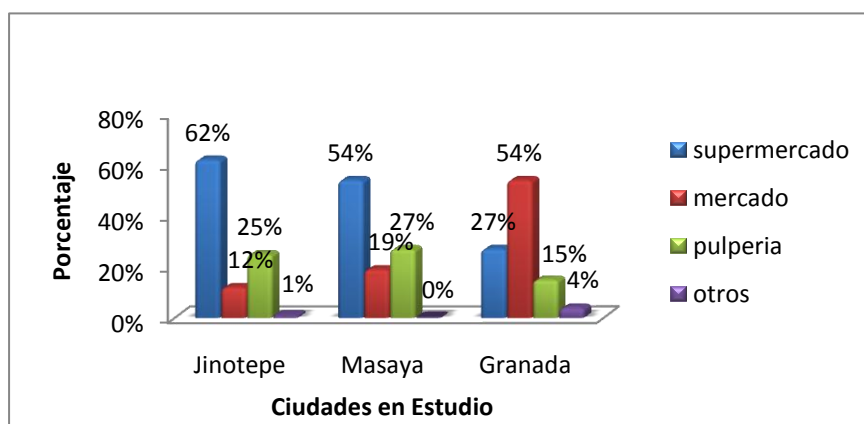


La presentación de una libra es la preferida entre la población encuestada, puesto que es la más popular y la de mayor consumo entre las familias nicaragüenses.

#### IV. Aspecto sobre distribución.

##### 1. Preferencia para la distribución del queso de soya clásico.

**Ilustración I 13**  
**Lugar de Preferencia para la Distribución del Producto**



La información suministrada en esta pregunta es de vital importancia para poder definir el canal de distribución más adecuado. En las ciudades de Jinotepe

y Masaya, se podría comenzar la distribución del producto en los supermercados, extendiéndose en el futuro al mercado y las pulperías, una vez el producto haya alcanzado la etapa de madurez para que el queso de soya clásico esté más cerca de la población. Mientras que en Granada el primer canal de venta utilizado será el mercado municipal.

## Tabla resumen

A continuación se presenta una tabla resumen con los datos más relevantes<sup>18</sup> recolectados en la encuesta.

**Tabla I 11**  
**Tabla resumen de los resultados de las encuestas**

<b>Aspectos sobre el Producto</b>	
<b>Análisis de los Consumidores</b>	
	<b>Total de la Población encuestada</b>
<b>Consumidores</b>	58%
<b>No consumidores</b>	42%
<b>Aspectos sobre el precio</b>	
<b>Precio Dispuesto a pagar Por la libra del queso de soya clásico</b>	
	<b>total de la población encuestada</b>
<b>20-25</b>	67%
<b>26-30</b>	31%
<b>31-35</b>	2%
<b>Frecuencia de Compra</b>	
	<b>total de la población encuestada</b>
<b>diario</b>	25%
<b>semanal</b>	63%
<b>mensual</b>	12%
<b>otros</b>	0%
<b>Aspectos sobre Distribución</b>	
<b>Preferencia sobre la distribución</b>	
	<b>total de la población encuestada</b>
<b>supermercado</b>	48%
<b>mercado</b>	28%
<b>pulpería</b>	22%
<b>otros</b>	2%

Fuente: elaboraciones propias a partir de los datos obtenidos en las encuestas

<sup>18</sup> Se realizó un promedio de cada respuesta para las tres ciudades.



#### **1.2.4.1. Conclusión de la encuesta aplicada**

La presente encuesta muestra que la totalidad de la población está dispuesta a mejorar sus hábitos alimenticios, también la encuesta mostró que los quesos que más se comen en las ciudades son el seco, de crema, y cuajada, mediante la encuesta se pudo determinar que el 78% de la población está en capacidad de adquirir el producto tomando en cuenta que asigna diariamente para alimentación más de C\$100, la encuesta indica también que el 58% de los encuestados desean incluir el queso de soya clásico como parte de su dieta, con una frecuencia de 1 lb por semana y estarían dispuestos a pagar por el producto entre C\$20-25, el 48% de los encuestados desea adquirir el producto en los supermercados, seguido por un 28% que lo preferiría en el mercado.

#### **1.2.5. Cálculo del consumo anual de queso de soya clásico a partir de la encuesta**

Para calcular el consumo de queso de soya clásico en las ciudades donde se realizó la encuesta, se procede a analizar las preguntas de frecuencia y cantidad de compra que se realizaron en la encuesta, con la proporción de familias que estarían dispuestas a adquirir el producto.

Para conocer la cantidad de familias que estarían dispuestas a consumir el producto, basta con multiplicar la proporción de aceptación por el número de familias actual que hay en la ciudad, esta cantidad de familias se proyectará para el 2011 en base al VIII censo poblacional y IV de vivienda 2005 cuyos datos de interés se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla I 12**

**Cifras oficiales del VIII censo de población y IV de vivienda 2005**

	<b>Jinotepe</b>	<b>Masaya</b>	<b>Granada</b>
<b>Población del casco urbano</b>	41,648	106,553	78,551
<b>Promedio de personas por familia</b>	5	5.4	5.3
<b>Tasa de crecimiento poblacional</b>	1.1%	3.70%	2.21%

Fuente: elaboración propia con datos del VIII censo de población y IV de vivienda 2005

Con estos datos se puede conocer como sigue el número de familias en el 2005 y proyectarlas hacia el 2011 para poder realizar la proyección de la demanda<sup>19</sup>:

### Ecuación I 3

$$\text{No. de familias en 2011} = \frac{\text{poblacion 2005} * (1 + \text{tasa crecimiento})^n}{\text{No. de personas por familia}}$$

### Ecuación I 4

$$\text{Familias dispuestas a consumir} = \text{No. de familias en 2011} * \% \text{ de Aceptacion}$$

En la tabla I 12 se muestra el total de familias para el año 2011 dispuestas a consumir el producto para cada una de las ciudades.

**Tabla I 13**

**Demanda de Tofu**

	<b>Jinotepe</b>	<b>Masaya</b>	<b>Granada</b>
<b>Familias Dispuesta a Consumir</b>	4,223	15,854	9,589

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del censo 2005 y encuesta.

<sup>19</sup> Ver anexos apéndice D-2. Calculo del número de familias.

### 1.2.5.1. Cálculo de la demanda para la ciudad de Jinotepe

Conociendo el número de familias se puede conocer la demanda potencial queso de soya clásico, podemos determinar la cantidad de libras anuales que se requerirían para satisfacer totalmente la demanda de éste producto, para esto es necesario hacer uso combinado de las preguntas de cantidad y frecuencia de compra de la encuesta, por ejemplo el 69% de los encuestados dijo que consumiría 1 libra de queso de soya, de ese porcentaje, el 75% dijo que lo compraría semanalmente, por tanto el consumo anual sería de:  $4223 \text{ familias} \times 0.69 \times 1 \text{ lb} \times 0.75 \times 52 \text{ semanas/año} = 114,768 \text{ lb/año}$ . Con esta lógica, es posible construir una tabla de demanda total de queso de soya para el 2011 como la siguiente:

**Tabla I 14**  
**Demanda anual de queso de soya clásico en Jinotepe**

Familias potenciales consumidoras de queso de soya	% de respuesta	Consumo en lb	Porcentaje relativo de respuesta <sup>20</sup>	frecuencia anual de consumo	libras consumidas por año
4223	0.11	0.5	0.3098	365 (día)	26,261
4223	0.11	0.5	0.6305	52 (semana)	7,615
4223	0.11	0.5	0.0590	12 (mes)	164
4223	0.69	1	0.1819	365 (día)	193,426
4223	0.69	1	0.7574	52 (semana)	114,768
4223	0.69	1	0.0600	12 (mes)	2,096
4223	0.2	2	0.0829	365 (día)	51,137
4223	0.2	2	0.8334	52 (semana)	73,203
4223	0.2	2	0.0829	12 (mes)	1,681
<b>Total anual</b>					<b>47,0353</b>

Fuente: elaboración propia con datos de encuesta realizada.

<sup>20</sup> Se tomaron todos los decimales.



### 1.2.5.2. Cálculo de la demanda para la ciudad de Masaya

**Tabla I 15**

**Demanda anual de queso de soya clásico en Masaya**

Familias potenciales consumidoras de queso de soya	% de respuesta	Consumo en lb.	Porcentaje relativo de respuesta	Frecuencia anual de consumo	Libras consumidas por año
15854	0.22	0.5	0.3633	365 (día)	23,1244
15854	0.22	0.5	0.4496	52 (semana)	40,773
15854	0.22	0.5	0.1898	12 (mes)	3,973
15854	0.52	1	0.3997	365 (día)	1,202,588
15854	0.52	1	0.4796	52 (semana)	205,593
15854	0.52	1	0.1199	12 (mes)	11,861
15854	0.25	3	0.1699	365 (día)	737,163
15854	0.25	3	0.6594	52 (semana)	407,726
15854	0.25	3	0.1698	12 (mes)	24,235
<b>Total anual</b>					<b>2,865,156</b>

Fuente: elaboración propia con datos de encuesta realizada.

### 1.2.5.3. Cálculo de la Demanda para la ciudad de Granada

**Tabla I 16**

**Demanda anual de queso de soya clásico en Granada**

Familias potenciales consumidoras de queso de soya	% de respuesta	Consumo en lb.	Porcentaje relativo de respuesta	Frecuencia anual de consumo	Libras consumidas por año
9589	0.18	0.5	0.7494	365 (día)	236,052
9589	0.18	0.5	0.2498	52 (semana)	11,210
9589	0.18	0.5	0	12 (mes)	0
9589	0.54	1	0.4196	365 (día)	793,135
9589	0.54	1	0.5695	52 (semana)	153,350
9589	0.54	1	0.0100	12 (mes)	621
9589	0.28	2	0.2698	365 (día)	528,757
9589	0.28	2	0.5795	52 (semana)	161,819
9589	0.28	2	0.1299	12 (mes)	8,370
<b>Total anual</b>					<b>1,893,313</b>

Fuente: elaboración propia con datos de encuesta realizada.

Con los datos anteriores y los obtenidos de las entrevistas realizadas a los lugares donde se demanda Tofu se obtiene la siguiente tabla:

**Tabla I 17**  
**Demanda actual de Tofu y Queso de soya Clásico**

	Tofu (lbs/año)				Queso de soya Clásico (lbs/año)			
año	Jinotepe	Masaya	Granada	Total	Jinotepe	Masaya	Granada	Total
2011	936	3,484	1,300	5,720	470,353	2,865,156	1,893,313	5,228,822

Fuente: Tablas II 14, Tablas II 15, Tablas II 16

## 1.2.6. Demanda Futura

### 1.2.6.1. Proyección de la demanda.

Debido a que no se cuenta con datos históricos la proyección de la demanda futura local de queso de soya clásico y tofu en las ciudades en estudio, se determinó en base a la demanda actual local, la cual se calculo en a través de las encuestas y entrevistas realizadas, haciendo uso de la fórmula del crecimiento poblacional que se muestra a continuación:

#### Ecuación I 5

$$Demanda Futura local = Demanda actual local * (1 + tasa crecimiento)^n$$

La demanda actual de queso de soya clásico y tofu, según las encuestas y entrevistas realizadas es de 5, 234,542 libras, y considerando el año 2011 como año base, la proyección de la demanda se puede resumir en la siguiente tabla:

**Tabla I 18**  
**Proyección de la demanda**

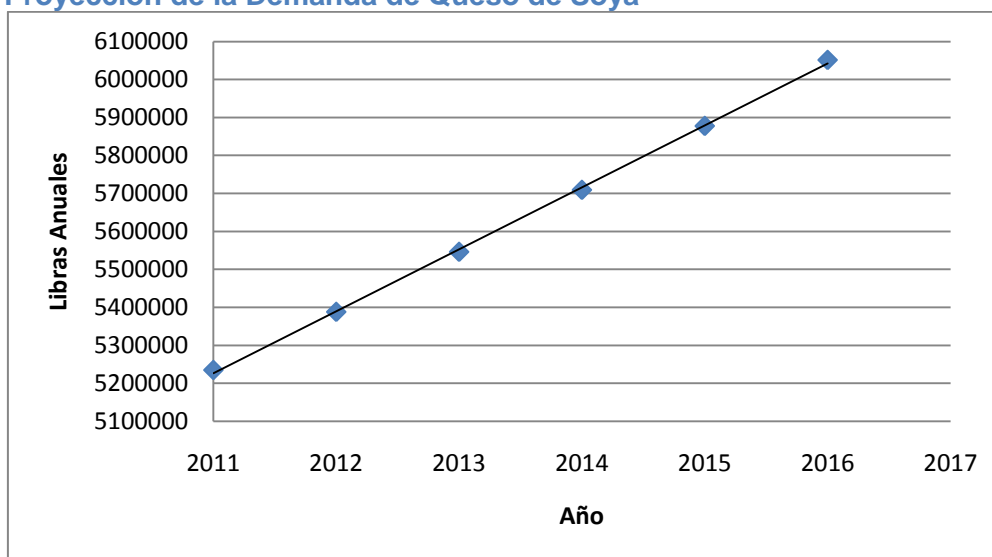
Año	Proyección de Tofu (Lbs./año)	Proyección de Queso de soya Clásico (Lbs./año)	Proyección Total de la Demanda
0 2011	5,720	5,228,822	5,234,542
1 2012	5,888	5,381,849	5,387,737
2 2013	6,061	5,539,780	5,545,841
3 2014	6,241	5,702,781	5,709,022
4 2015	6,426	5,871,024	5,877,450
5 2016	6,617	6,044,688	6,051,305

Fuente: elaboración propia a partir de la tabla de demanda actual.

Al utilizar los datos de la tabla I 18 para representar gráficamente la proyección de la demanda de queso de soya en las ciudades antes mencionadas se obtiene lo siguiente:

#### Ilustración I 14

##### Proyección de la Demanda de Queso de Soya



Fuente: Tabla I 18

### 1.3. OFERTA

#### 1.3.1. Oferentes

Mediante el sondeo se detectó que la producción de Queso de Soya Clásico está compuesta por la oferta de Casa Nutrem y en la zona en estudio solamente el Centro Naturista Joya de la Salud, ubicado en Jinotepe. Mientras la Oferta de Tofu está constituida solamente por una microempresa de la zona a cargo del señor Hsui Lin Fong.

#### 1.3.2. Oferta actual

- **Queso de Soya Clásico**

El **Centro Naturista Joya de la Salud**, ubicado del costado norte del Colegio San José ½ cuadra al este, Jinotepe, abrió puertas al público en Marzo del año 2004 y su dueña Doña María Hernández, produce y vende queso de soya clásico,



actualmente comercializa 38 libras semanales, éste centro está registrado como un negocio naturista en la Alcaldía de Jinotepe.

Los productos que se venden en éste centro son los siguientes: Leche de soya en polvo, Carne de soya, Queso de soya, granola, pan integral, té natural, cereales, entre otros productos de menor consumo.

La planta procesadora de Casa Nutrem está ubicada en Managua, barrio Larreynaga, del puente larreynaga, 6 cuadras al este, 1 cuadra al sur, la cual produce 86 libras de Queso de Soya Clásico semanalmente.

- **Tofu**

Como dijimos anteriormente el único registro de venta de tofu que se dispone<sup>21</sup> son las ventas registradas por el Señor Hsui Lin Fong, propietario de una microempresa que se encuentra en el barrio La Reforma, Elio Cuarezma ½ al Oeste, Masaya.

### **1.3.3. Análisis de la oferta**

La oferta puede ser calculada, al igual que la demanda por la ecuación del consumo nacional aparente (CNA= Producción nacional + Importaciones – Exportaciones<sup>22</sup>), debido a que en Nicaragua no se importa ni se exporta queso de soya y tofu, no existen registros históricos en el Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC) ni en el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), por tanto la ecuación del consumo nacional aparente será igual a la producción nacional (CNA= Producción nacional).

---

<sup>21</sup> Se investigó en los registros del MIFIC y no se encontró ninguna empresa productora de tofu en la zona.

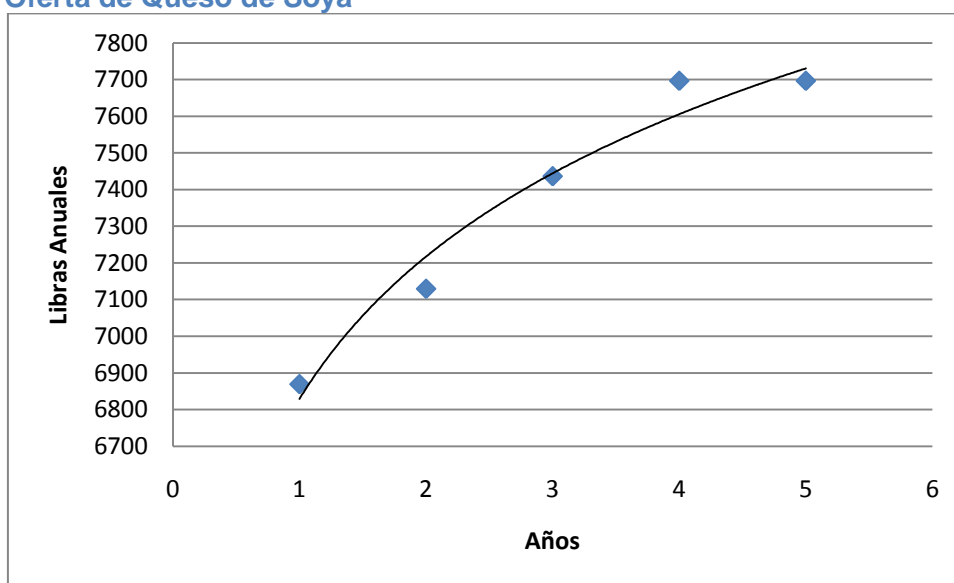
<sup>22</sup> Análisis de demanda Pág. No. 18. Estudio de Mercado. Evaluación de Proyectos. Gabriel Baca Urbina.

**Tabla I 19**  
**Oferta de queso de Tofu y Queso de Soya Clásico en los últimos 5 años**

Descripción	Años				
	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Tofu</b>					
<b>Señor Hsui Lin Fong</b>	1,721	1,721	1,820	1,924	1,924
<b>Queso de Soya Clásico</b>					
Joya de la Salud	1,144	1,196	1,300	1,300	1,300
Casa Nutrem	4,004	4,212	4,316	4,472	4,472
<b>TOTAL</b>	<b>6,869</b>	<b>7,129</b>	<b>7,436</b>	<b>7,696</b>	<b>7,696</b>

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por los comerciantes de queso de soya

**Ilustración I 15**  
**Oferta de Queso de Soya**



Fuente: Tabla I 19

Se realizó un análisis para determinar que método de regresión es el óptimo para la elaboración de las proyecciones de la oferta, a continuación se muestra una tabla resumen de los datos obtenidos del análisis:

**Tabla I 20**  
**Métodos de Regresión**

tipo de regresión	$b_0$	$C_1$	R2
exponencial	6717.1	0.0304	0.9353
lineal	6699.2	222.04	0.9380
logarítmica	6829.2	560.08	0.9642

Fuente: Elaboración basada en métodos de pronósticos y tabla I 19

Según los datos obtenidos, el método a utilizar es el método de regresión logarítmica, con un coeficiente de correlación de 0.9642 ya que es el valor más alto, entonces las proyecciones se realizaron con la siguiente ecuación:

#### Ecuación I 6

$$Y = C_1 \ln(x) + b_0$$

Donde:

X= Años

Y= Proyección de la oferta

$C_1$  y  $b_0$  = Constantes

### 1.3.4. Oferta Futura

#### 1.3.4.1. Proyección de la Oferta de Queso de Soya Clásico

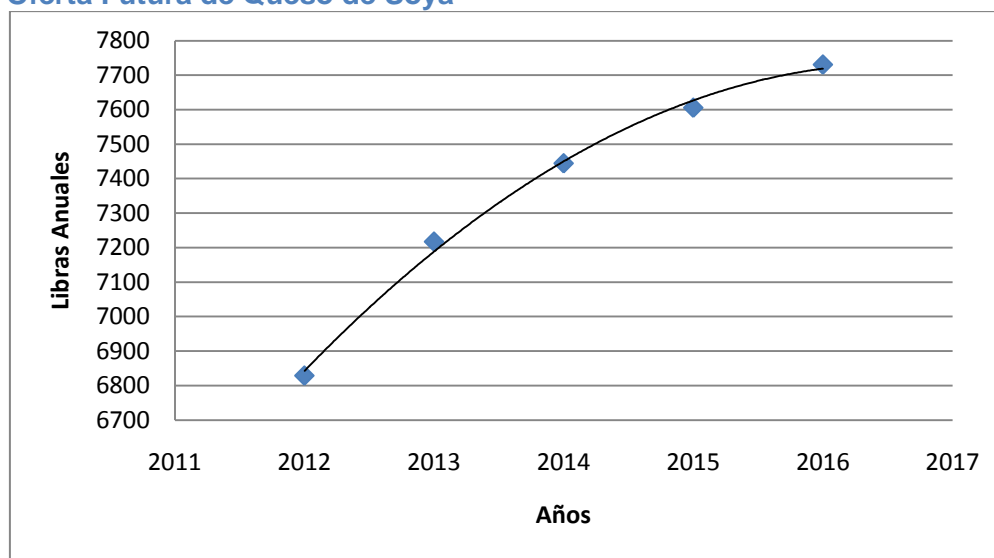
La oferta local de queso puede ser proyectada mediante la utilización de la ecuación anterior, los resultados se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla I 21**  
**Proyección de la oferta**

Años	Lbs Ofertadas
1 2012	6,829
2 2013	7,217
3 2014	7,445
4 2015	7,606
5 2016	7,731

Fuente: tabla elaborada a partir de la tabla de oferta y tabla de regresiones.

**Ilustración I 16**  
**Oferta Futura de Queso de Soya**



Fuente: Basada en los valores obtenidos en la tabla I 21 y la Ecuación I 5

## 1.4. ANÁLISIS DEMANDA – OFERTA

### 1.4.1. Demanda potencial insatisfecha (DPI)

El análisis de demanda potencial insatisfecha del queso de soya clásico en las ciudades de Jinotepe, Masaya y Granada es la diferencia aritmética de la demanda futura y la oferta futura de éste producto.

La siguiente tabla muestra los valores de DPI:

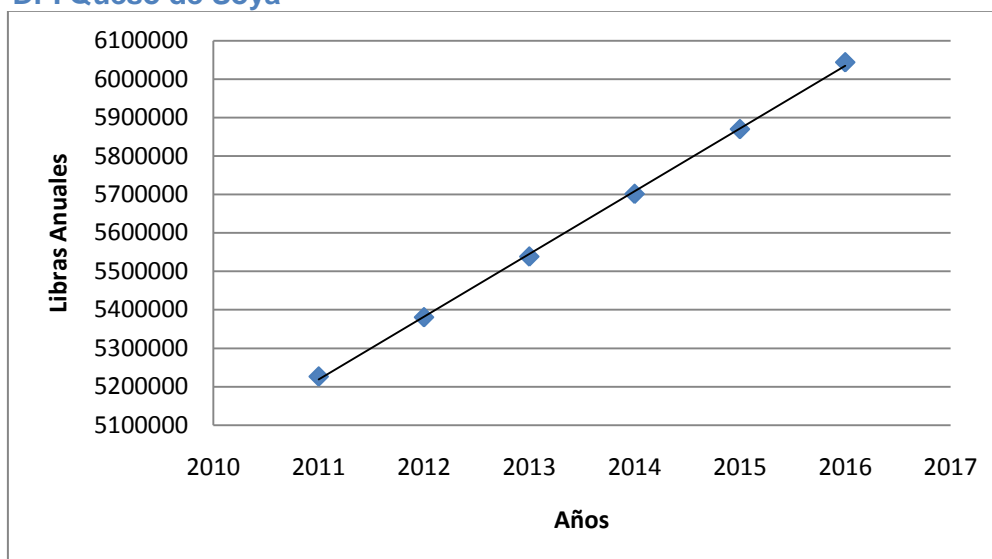
**Tabla I 22**  
**Demanda Potencial Insatisfecha**

	Año	Demanda (lbs/año)	Oferta (lbs/año)	DPI Libras al año
0	2011	5,234,542	7,696	5,226,846
1	2012	5,387,737	6,829	5,380,908
2	2013	5,545,841	7,217	5,538,624
3	2014	5,709,022	7,445	5,701,577
4	2015	5,877,450	7,606	5,869,844
5	2016	6,051,305	7,731	6,043,574

Fuente: tabla basada en las tablas I 18; I 21



**Ilustración I 17**  
**DPI Queso de Soya**



Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla Demanda Potencial Insatisfecha

La DPI puede apreciarse gráficamente en la ilustración I 17 el cual muestra una tendencia lineal y en aumento de demanda de queso de soya clásico para los próximos años.

#### 1.4.2. Absorción de la demanda

El proyecto presente desea absorber un 5% de la demanda potencial insatisfecha para iniciar operaciones, esto representaría los siguientes niveles de producción:

**Tabla I 23**  
**Absorción de la demanda**

	Año	DPI Libras al año	% DPI absorbido	Libras de Producción anual
0	2011	5,226,846	5%	261,342
1	2012	5,380,908	5%	269,045
2	2013	5,538,624	5%	276,931
3	2014	5,701,577	5%	285,079
4	2015	5,869,844	5%	293,492
5	2016	6,043,574	5%	302,179

Fuente: Tabla I 22

**Tabla I 24**  
**Producción anual de Tofu y Queso de soya Clásico**

Año	Tofu (lbs/año)	Queso de soya Clásico (lbs/año)	Total (lbs/año)
2011	285	261057	261342
2012	294	268751	269045
2013	303	276628	276931
2014	312	284767	285079
2015	321	293171	293492
2016	330	301849	302179

Fuente: tabla I 23

## 1.5. ANÁLISIS DE PRECIOS

En la tabla I 25 se muestran los precios ofertados en los distintos puntos de ventas de tofu y queso de soya clásico, estos precios corresponden a la presentación de una libra de Tofu y Queso de Soya Clásico.

**Tabla I 25**  
**Precios de venta de Tofu**

Lugar	Producto	Precio de venta (C\$/lb)	Precio de venta (US\$/lb)	Observación
Restaurante Chino de Jinotepe Yuan Ling (Masaya) Te Ho (Masaya) Año Nuevo Chino (Granada)	Tofu	21	0.959	
	Tofu	20	0.913	
	Tofu	20	0.913	
	Tofu	22	1.004	

Fuente: entrevistas realizadas a los restaurantes chinos.

**Tabla I 26**  
**Precios de venta de Queso de soya Clásico**

Vendedor	Producto	Precio de Venta (C\$/lb)	Precio de venta (US\$/lb)	Observación
Hsui Lin Fong	Tofu	22	1.005	Es el único Productor de tofu de la zona
Joya de Salud	Queso de Soya Clásico	30	1.370	Es el único productor queso de soya clásico de la zona
Casa Nutrem	Queso de Soya Clásico	30	1.370	Es el principal productor a nivel nacional

Fuente: entrevistas realizadas a los productores de tofu y queso de soya clásico

### 1.5.1. Fijación de Precios

Philip Kotler establece en su texto “Dirección de Mercadotecnia” (Capítulo 14: diseño de programas y estrategias de precios, página 498), que toda empresa que está consciente de los precios de los competidores puede utilizarlos como un punto de orientación para su propia fijación de precios. Por ello la empresa “La Natural” tomara como referencia el precio del queso de soya clásico y tofu, ofertado en el mercado, así como también el precio de venta seleccionado por los encuestados, para el establecimiento de los precios de venta de sus productos.

En la Tabla I 27 se visualiza los precios en dólares\*, sugerido por la empresa “La Natural” para cada tipo de queso, y por cada tipo de intermediario que interviene en la comercialización. Se usa una tasa de cambio del dólar<sup>23</sup> a 21.9 córdobas para los cinco años. Cabe señalar que no se utilizó el método de la inflación debido a que en estos momentos no se puede hacer una proyección acertada de la inflación de éste año, ni en los próximos años debido a la situación macroeconómica inestable causada principalmente por las fluctuaciones incontrolables de los precios del petróleo.

**Tabla I 27**  
**Precios de venta de los canales de distribución**

Producto	Restaurante Chino (U\$/Lb)	Supermercado Y Mercados Municipales (U\$/Lb)	Población De La Zona (U\$/Lb)
Tofu	0.96		
Queso De Soya Clásico		1.15	1.15

Fuente: tabla elaborada a partir de la precios de venta de la competencia y encuestas realizadas.

<sup>23</sup> Fuente: BCN, 06/01/11

## **1.6. COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO**

Un canal de distribución es el camino que sigue un producto para pasar del productor a los consumidores finales, deteniéndose en varios puntos de su trayectoria.

Se reconocen tres tipos de circuitos o canales de distribución claramente diferenciados: dos que se orientan a satisfacer el consumo popular de queso de soya clásico y uno orientado a satisfacer el consumo de tofu, es decir para los restaurantes chinos se ofertará Tofu y para los supermercados, mercados municipales queso de soya clásico.

El canal de comercialización propio del presente anteproyecto estará determinado por la evaluación de preferencia de lugar de compra de queso de soya clásico, elegido por el consumidor final de cada ciudad en estudio, a través de la fuente de información primaria; por lo tanto la distribución del producto para las ciudades de Jinotepe y Masaya estará enfocada primeramente en los supermercados, que obtuvieron el mayor porcentaje con un 62% y 54% respectivamente.

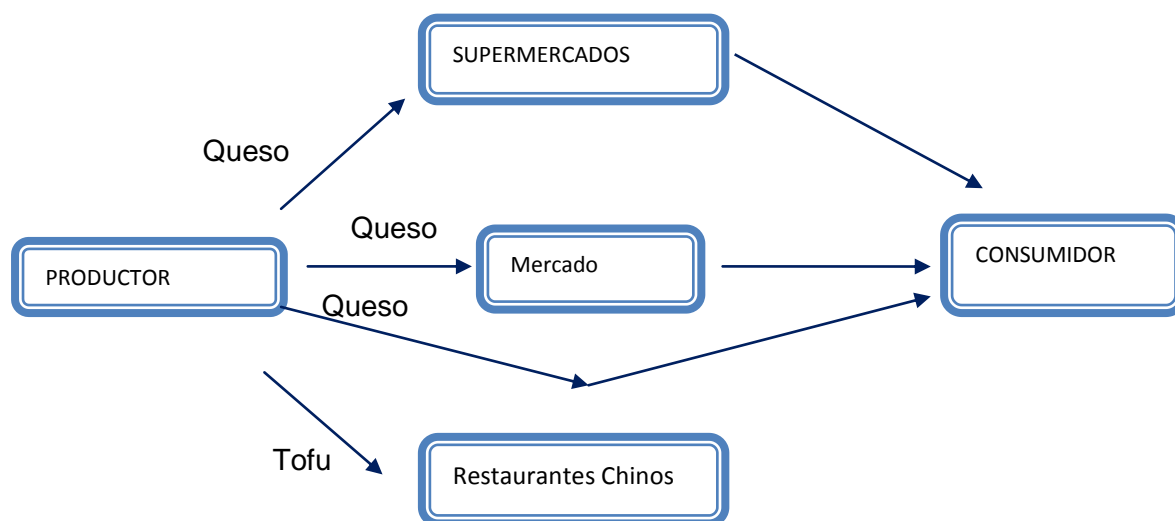
Los consumidores finales de la ciudad de Granada prefieren adquirir el producto en el mercado municipal (54%).

Aunque el consumidor final prefiere comprar queso de soya clásico también en pulperías, se decidió que el producto se ofrecerá inicialmente solo en el supermercado y el mercado para la ciudad de Granada, y posteriormente se ofrecerá en las pulperías.

El tofu será comercializado en un solo canal Productor - Mayorista (Restaurante Chino) - Consumidor final, esto es debido a que son los únicos consumidores de tofu en el mercado.

## Ilustración I 18

### Canales de Distribución



Fuente: Elaboración según preferencia del consumidor final recopilado a través de fuentes primarias y indagaciones propias.

#### 1.6.1. Márgenes de comercialización y de ganancias

El queso de soya Clásico “Quesoya” al ser comercializado en los supermercados debe de adecuarse a las exigencias de éste. Los supermercados que se encuentran en las ciudades de Jinotepe y Masaya, tienen un margen de ganancia del 15%, estos supermercados tiene una condición la cual es que si el producto no se vende en una semana sería devuelto a la empresa a manera de producto devuelto de consignación. Todo esto quiere decir que el producto final llegará al consumidor final con un precio sugerido de \$1.38.

En la ciudad de Granada el queso de soya clásico será comercializado en el mercado municipal, teniendo en cuenta que es el mismo canal de distribución que el de los supermercados (Productor-mayorista-Consumidor final), el precio será de \$1.32 para el consumidor final.



### **1.6.2. Sistema de Ventas y de Pagos.**

Debido a que el Queso de Soya será distribuido a los supermercados de la ciudad de Jinotepe y Masaya la forma de pago del queso de soya clásico será al crédito. Así mismo se hará para Granada respecto a la distribución del queso en el mercado municipal. En los restaurantes de Masaya, Granada y Jinotepe la forma de pago será igual a la de los supermercados.

### **1.6.3. Sistemas de Publicidad y Promoción.**

Para comercializar el producto es importante realizar una campaña publicitaria bien difundida e inteligente, tal como, presentarle a la población todos los beneficios que ofrece el producto, dirigido especialmente hacia las personas mayores ya que según las encuestas éstas aceptaron mejor el producto. La campaña publicitaria puede hacerse a través de volantes y mantas ya que esta es la principal forma de publicidad de los supermercados, se deben de realizar promociones de introducción, degustaciones, entre otras cosas.

Para analizar el precio que tendrá el queso de soya clásico “Quesoya” se analizaron los diferentes precios ofertados en cada canal de distribución de los actuales oferentes de éste producto en la ciudad de Jinotepe, Granada y Masaya.



## **2.1. TAMAÑO DE LA PLANTA**

El tamaño óptimo de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año (lbs. /Año, ver tabla I 24). Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica.

Para determinar el tamaño óptimo (capacidad instalada) del proyecto es necesario estudiar los siguientes elementos.

### **2.1.1. Elementos que influyen en la determinación del tamaño de la planta**

Para determinar el tamaño óptimo del proyecto es necesario estudiar los siguientes elementos:

#### **2.1.1.1. La demanda del mercado**

La demanda es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño de un proyecto. En éste caso la demanda<sup>24</sup> está determinada básicamente por un porcentaje que se pretende absorber del monto total de la demanda potencial insatisfecha.

#### **2.1.1.2. Disponibilidad de suministros e insumos<sup>25</sup>**

La disponibilidad de materia prima es un aspecto importante para el desarrollo del proyecto, en lo que respecta a la materia prima principal, la soya, será suministrada por la distribuidora “La económica” la cual está ubicada en Jinotepe, de enacal media cuadra al este, que vende al por mayor la soya a US\$ 0.274 la libra; la sal de mesa (cloruro de sodio) será adquirida en éste mismo establecimiento a un precio de US\$ 0.14 la libra, otro insumo importante en la elaboración es el cloruro de magnesio, éste será comprado a la empresa Productos del sol a un precio de US\$ 30.75 la libra.

---

<sup>24</sup> Véase tabla I 24 del estudio de mercado.

<sup>25</sup> Ver anexos apéndice, G-1. Factura de materia prima (soya y sal) y apéndice, G-2. Proforma de cloruro de magnesio.



Cálculo de requerimientos de materia prima para el primer año:

### Ecuación II 1

$Requerimentos_{Soya} = \text{ltrs de leche de soya al año} \times \text{lbs de soya por ltr de leche}$

$$Requerimentos_{Soya} = 403,568 \frac{\text{Lts}}{\text{año}} \times 0.22 \text{ Lbs/lts}$$

$$Requerimentos_{Soya} = 88,784.98 \text{ Lbs/año}$$

### Ecuación II 2

$Requerimientos_{C.Magnesio}$

$$= \frac{\text{lbs}}{\text{año}} \text{ de queso de soya} \times \text{lbs de c. Magnesio por lb de queso}$$

$$Requerimientos_{C.Magnesio} = 269,045 \frac{\text{lbs}}{\text{año}} \times 0.004 \text{ lbs}$$

$$Requerimientos_{C.Magnesio} = 1,076.18 \text{ lbs/año}$$

### Ecuación II 3

$Requerimientos_{sal} = \left( \frac{\text{lbs}}{\text{año}} \text{ de queso de soya} \times \% \text{ de queso de soya clasico} \right) \times$   
 $\text{Lbs de sal por lb de queso}$

$$Requerimientos_{sal} = \left( 269,045 \frac{\text{lbs}}{\text{año}} \times 0.9989 \right) \times 0.011 \text{ lbs}$$

$$Requerimientos_{sal} = 2,956.27 \frac{\text{lbs}}{\text{año}}$$

Los requerimientos de materia prima para el horizonte de evaluación se presentan en el cuadro siguiente:

**Tabla II 1**  
**Requerimientos de materia prima**

Materia prima e insumos	Años				
	1	2	3	4	5
<b>Soya (lb)</b>	88,784.98	91,387.30	94,076.02	96,852.43	99,718.98
<b>Cloruro de magnesio (lb)</b>	1,076.18	1,107.72	1,140.32	1,173.97	1,208.71
<b>Cloruro de sodio (lb)</b>	2,956.27	3,042.91	3,132.44	3,224.88	3,320.33

Fuente: Elaboración propia a partir de la Tabla I 24 Producción anual de Tofu y Queso de soya Clásico





Se utilizará como empaque, plástico polietileno de baja densidad<sup>26</sup> y papel autoadhesivo<sup>27</sup> para el empaquetado y etiquetado respectivamente, estos insumos se obtendrán en “Fernández Sera S.A”.

Calculo de requerimientos de empaque para el primer año:

#### Ecuación II 4

$$\text{requerimentos}_{\text{plastico}} = \frac{\text{cantidad pies por lb de queso} \times \text{lbs de produccion anual}}{\text{pies por bovina de plastico}}$$

$$\text{requerimentos}_{\text{plastico}} = \frac{0.4839 \frac{\text{pies}}{\text{libra}} \times 269,045 \frac{\text{lbs}}{\text{año}}}{5,000 \frac{\text{pies}}{\text{bovina}}}$$

$$\text{requerimentos}_{\text{plastico}} = 26.038 \text{ bovinas/año}$$

#### Ecuación II 5

$$\text{requerimentos}_{\text{etiquetas}} = \frac{\text{etiquetas por lb de queso} \times \text{lbs de produccion anual}}{\text{etiquetas por bovina}}$$

$$\text{requerimentos}_{\text{etiquetas}} = \frac{1 \frac{\text{etiqueta}}{\text{libra}} \times 269,045 \frac{\text{lbs}}{\text{año}}}{5,000 \frac{\text{etiquetas}}{\text{bovina}}}$$

$$\text{requerimentos}_{\text{plastico}} = 53.81 \text{ bovinas/año}$$

Los requerimientos de empaque para el horizonte de evaluación se presentan en el cuadro siguiente:

**Tabla II 2**  
**Requerimientos de empaque**

	Años				
Materia prima e insumos	1	2	3	4	5
plástico expo film #15 (bovinas/año)	26.04	26.80	27.59	28.40	29.24
Etiquetas de papel autoadhesivo (bovinas/año)	53.81	55.39	57.02	58.70	60.44

Fuente: Elaboración propia a partir de la Tabla I 24 Producción anual de Tofu y Queso de soya Clásico

<sup>26</sup> Ver anexos apéndice, G-3. Proforma de plástico expo film.

<sup>27</sup> Ver anexos apéndice, G-10, proforma de etiquetas.



### **2.1.1.3. La tecnología**

Para éste proyecto se necesita de los siguientes equipos: básculas, empacadora al vacío, máquina productora de leche de soya, prensadora moldeadora y cortadora, mantenedora vertical y etiquetadora; según la investigación la máquina productora de leche no se encuentra en el país lo que significa que se importara de Argentina, donde se encuentra la empresa proveedora la cual brinda un precio FOB para Nicaragua. Por el contrario otros equipos se pueden adquirir en empresas nacionales, tales como “Fernández Sera S.A” (etiquetadora y empacadora), “FOGEL S.A.” (Mantenedora vertical) y “La Casa de las pesas S.A.”(Básculas), la máquina prensadora se adquirirá en el taller propiedad del señor Wilmer Molina.

Todos los elementos antes mencionados son factores relevantes para determinar el tamaño de la planta procesadora, sin embargo existe un factor determinante, la disponibilidad de capital, lo que implica que será a través de esta que se permitirá escoger aquel tamaño que pueda financiarse con mayor comodidad y seguridad y que a la vez cumpla con los requerimientos de producción ofreciendo los menores costos.

## **2.2. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA**

### **2.2.1. Macro localización**

La república de Nicaragua está dividida en 9 regiones políticas de las cuales solamente en la segunda y cuarta se cultiva soya, pero la mayor producción (98,325 qq)<sup>28</sup> se encuentra en la segunda región compuesta por los departamentos de León y Chinandega; y la cuarta región (4,200 qq) conformada por los departamentos: Carazo, Masaya, Granada y Rivas. Para determinar la localización más conveniente se consideró el método de evaluación por puntos para decidir entre la II y IV región.

---

<sup>28</sup> Fuente MAGFOR estadísticas de producción 2009-2010



Este método consiste en definir los principales factores determinantes de una localización para asignarle los valores ponderados de peso relativo de acuerdo a la importancia que se atribuye. El peso relativo sobre la base de una suma igual a uno, depende fuertemente del criterio y experiencia de los evaluadores. Al comparar dos o más localizaciones opcionales se procede asignar una calificación para cada factor, cada localización se clasifica de acuerdo a una escala 0 a 10 siendo diez es el mejor de los casos. La suma de las calificaciones ponderadas permitiría seleccionar la localización que acumule el mejor el puntaje.

En el siguiente cuadro se muestra el análisis realizado para ambas regiones

**Tabla II 3**  
**Valoración de alternativas de macro localización**

Factor	Peso	II Región		IV Región	
		Calificación	ponderación	calificación	ponderación
Disponibilidad de materia prima	0.4	9	3.6	8	3.2
Cercanía del mercado	0.25	3	0.75	9	2.25
Mano de obra disponible	0.15	6	0.9	5	0.75
Medios y costos de transporte	0.2	4	0.8	8	1.6
<b>TOTALES</b>	<b>1</b>		<b>6.05</b>		<b>7.9</b>

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla anterior se estableció que la producción de la planta estaría ubicada en la IV Región conformada por: Carazo, Masaya, Granada y Rivas, éste último no se incluyo en el estudio debido a que la planta está orientada a satisfacer parte de la demanda insatisfecha de la los municipios de Jinotepe, Masaya y Granada y por tanto, los costos de transporte serian muy elevados con respecto a los demás ciudades por tal razón se sugiere la planta debería estar ubicada en una de estas ciudades.



## 2.2.2. Micro localización

Para la elaboración de la micro localización se descartaron municipios que conforman estos departamentos y solo se tomaron en cuenta las cabeceras departamentales, esto es porque la principal demanda potencial se encuentra en dichas ciudades, por lo que es más conveniente ubicar la planta en ciudades donde se concentre la mayor cantidad de consumidores.

**Tabla II 4**  
**Valoración de alternativas de micro localización**

Factor	Peso	Jinotepe		Masaya		Granada	
		Califi	Ponde	Califi	Ponde	Califi	Ponde
Disponibilidad de materia prima	0.4	8	3,2	8	3,2	5	2
Cercanía del mercado	0.25	7	1,75	7	1,75	7	1,75
Mano de obra disponible	0.15	6	0,9	8	1,2	6	0,9
Medios y costos de transporte	0.2	8	1,6	6	1,2	5	1
<b>TOTALES</b>	<b>1</b>		<b>7,45</b>		<b>7,35</b>		<b>5,65</b>

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos de la tabla la ciudad más adecuada para la instalación de la planta es la ciudad de Jinotepe, debido a que presenta las mejores condiciones para el establecimiento de la planta.

Con el fin de profundizar aun más en la localización de la planta se retomará el método cualitativo por punto para determinar una mejor micro localización.

Las limitaciones de recursos económicos, es la principal causa de que en la micro localización se contemplen barrios ubicados sobre la carretera Panamericana que cuentan con casas particulares que estén a la venta<sup>29</sup>. Se tomaron en cuenta los barrios San José, El Socorro y Pila Grande. De estos tres barrios se determinará cuál es el más adecuado.

<sup>29</sup> Se investigo en la alcaldía de Jinotepe y en el registro de la propiedad.



**Tabla II 5**  
**Valoración de alternativas de micro-micro localización**

Factor	Peso	El Socorro		San José		Pila Grande	
		Califi	ponde	califi	ponde	califi	ponde
Disponibilidad de servicios básicos	0.4	8	3.2	8	3.2	8	3.2
Accesibilidad	0.3	8	2.4	6	1.8	7	2.1
Seguridad	0.3	8	2.4	7	2.1	4	1.2
<b>TOTALES</b>	<b>1</b>		<b>8</b>		<b>7.1</b>		<b>6.5</b>

Fuente: elaboración a partir de información obtenida en la alcaldía municipal de Jinotepe

De acuerdo con los resultados de la tabla anterior podemos observar que el barrio El Socorro es el más conveniente para la ubicación de la planta ya que es el que presenta mayores ventajas, dentro de las cuales podemos mencionar que las vías de acceso que tiene se encuentran en muy buen estado y además son de fácil accesibilidad, lo que facilita el transporte de los productos terminados hasta los canales de comercialización. Otra característica provechosa es que la casa que se adquirirá cumple con todos los requerimientos necesarios para la instalación de la planta, ya que cuenta tanto con suministro de energía eléctrica como de agua potable, además del servicio telefónico.

La ubicación exacta del terreno está dada por las siguientes coordenadas<sup>30</sup>:

Latitud: 11°50'50.23" Norte

Longitud: 86°11'34.34" Oeste

<sup>30</sup> Ver anexos apéndices, E-1 y E-2 imágenes de la ubicación de la planta procesadora.



## **2.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO**

La empresa procesadora “La Natural” fabricará Queso de soya (clásico y tofu) a base de: frijol de soya, cloruro de sodio y cloruro de magnesio. Se fabricaran dos tipos de queso de soya, el de tipo clásico y el conocido como Tofu; ambos tipos son resultado de un mismo proceso productivo lo que los diferencia es que al tipo Tofu no se le adiciona el cloruro de sodio. A continuación se describe el proceso productivo:

### **2.3.1. Proceso Productivo**

#### **2.3.1.1. Datos útiles para la elaboración de queso de soya:**

- La calidad del queso dependerá de tres factores: la preparación de la leche de soya, el tipo de coagulante utilizado y el tiempo de coagulación, y la forma en que el queso de soya es prensado y empacado<sup>31</sup>.
- Tradicionalmente para la elaboración de leche y queso de soya se prefiere usar semillas grandes maduras y de alto contenido de soya<sup>32</sup>. En Nicaragua se siembran tres variedades<sup>33</sup> de soya: Cristalina, CA-CH-86 y una sub variedad de CA-CH-86 desarrollada gracias a la cooperación japonesa. La variedad de Soya utilizada para la elaboración de queso de soya es la CA-CH-86, se seleccionó esta porque existe una mayor disponibilidad en el mercado y cuenta con una mayor concentración de proteína (40-45%).
- La soya se debe de almacenar en bodegas que proporcionen una humedad menor del 13%<sup>34</sup>, esto es para mantener en excelentes condiciones el grano.

---

<sup>31, 30</sup> Soybeans, Chemistry, Production, Processing, and Utilization. Lawrence A. Johnson, Pamela J. White, Richard Galloway. pagina 449

<sup>33</sup> Verneti, F. de J. y Dall Agnol. Diagnostico para el fomento de la producción de soya y otras oleaginosas anuales. Programa de cooperación técnica FAO, TCP/NIC/ 4403, Managua 1988

<sup>34</sup> Rosas Juan Carlos Ph. D, Young Roberto A., El cultivo de la soya. Publicación No.AG-9603, departamento de agronomía, escuela agrícola panamericana.



- El almacenamiento prolongado a temperatura relativamente alta y la humedad afecta el producto. Además, el tratamiento de calor produce queso más firme y elástica.
- La cantidad de sólidos solubles suspendidos en la leche de soya oscilan entre 5-12%<sup>35</sup>.
- Los coagulantes más utilizados son el cloruro de calcio, el cloruro de Magnesio y sulfato de calcio, el coagulante usado será el cloruro de Magnesio ya que éste tiene una eficiencia mayor con respecto a los otros como podemos ver en la tabla siguiente:

**Tabla II 6**  
**Tipos de coagulantes**

<b>Tipo de Coagulante</b>	<b>Cantidad de Coagulante</b>	<b>Cantidad a coagular</b>	<b>Tiempo de coagulación</b>
<b>Cloruro de calcio</b>	16 onzas	15 libras	30-35 min
<b>Cloruro de Magnesio</b>	16 onzas	250 libras	30-35 min
<b>Sulfato de Calcio</b>	16 onzas	120 libras	30-35 min

Fuente: <http://www.soymilkmaker.com/coagulant.html> y entrevista con Casa Nutrem

- El tiempo de remojo puede variar de 8 mas menos 2 horas esto dependerá de la temperatura ambiente. De modo que si la temperatura ronda alrededor de 29-32 grados Celsius el tiempo de remojo será de 8 horas, de esta forma si la temperatura aumenta los 32 grados Celsius se puede reducir el tiempo de remojo de 1 a 2 horas.
- El proceso de empaque se realiza a un máximo de 40 grados Celsius para garantizar un empackado que garantice alargar la vida útil del producto.
- El producto terminado se almacenará en un congelador vertical con capacidad de 3,156 libras a un rango de temperatura de 0-5 grados Celsius.

<sup>35</sup> Soybeans, Chemistry, Production, Processing, and Utilization. Lawrence A. Johnson, Pamela J. White, Richard Galloway. pagina 449



### **2.3.2. Descripción del proceso productivo**

El proceso abajo detallado se realizó basado en el libro “Soybeans, Chemistry, Production, Processing, and Utilization” y el Manual de funcionamiento de la máquina “Cerimaq”<sup>36</sup>.

- **Recepción y almacenamiento de la materia prima**

La materia prima está compuesta por frijoles de soya, Cloruro de sodio y cloruro de calcio, estos son llevados a la planta los cuales son revisados y pesados previamente en el establecimiento donde se compran, estos son almacenados en la bodega para su uso posterior dentro del proceso.

- **Remojo del frijol de soya**

El frijol de soya es puesto en una pila de acero inoxidable con agua durante un periodo de 8 a 10 horas con el la cantidad de agua será igual a tres veces el volumen de la soya que se remoja, esto hará que la soya se libere de la piel externa que tiene.

- **Limpieza del frijol remojado**

Una vez que se cumpla el periodo de inmersión de la soya, se deberá eliminar todos los residuos que floten en el agua (piel del frijol de soya y basura que no se haya eliminado) posteriormente se removerá el grano con el fin de eliminarse la mayor cantidad de residuos. Luego de esto se escurrirá el agua de la semilla.

### **Elaboración de la leche**

Está a cargo de una máquina múltiple procesadora de leche de soya, que consta de tres etapas: molienda, cocción y filtrado.

- **Molienda del frijol de soya**

Se agrega la soya en el molino, procurando agregar 4 ½ litros de agua por cada libra de frijol de soya. En el proceso se comienza la molienda a 90/95°C a fin de que, al agregar el frijol frío, la temperatura de la leche no caiga por debajo de los

---

<sup>36</sup> Ver anexos apéndice, H-4. Manual de funcionamiento de la maquina cerimaq.





80° C. El molido de soya entera con agua caliente<sup>37</sup> produce una suspensión que se debe mantener a una temperatura superior a 80°, durante 10 min., lo que logra que se inactive completamente la lipoxigenasa, evitado de esta manera, la formación del indeseable sabor afrijolado y dando como resultado una leche de soya con sabor suave.

➤ **Cocción de la lechada de soya**

La leche de soya se cuece durante un periodo de 10 minutos a una temperatura entre 100 a 110°C. La cocción adecuada es vital para obtener una alta recuperación de proteína y lograr la desactivación de inhibidores de tripsina de la soya (anti nutriente).

➤ **Filtrado de la leche de soya**

Éste paso permite separar la leche de soya del okara (pulpa de la soya), esta etapa se realizará través de un filtro que posee la máquina.

- **Enfriamiento de la leche**

La leche de soya es bombeada hacia una tanque de acero inoxidable en donde se espera aproximadamente 10 minutos hasta alcanzar una temperatura de 85°C. En esta etapa la leche de soya posee un porcentaje de sólidos suspendidos de 8% y un PH de 6.4 a 6.6.

- **Adicionamiento del agente coagulante a la leche de soya (Cloruro de magnesio)**

Una vez que la leche de soya tiene la temperatura deseada y aun estando esta dentro del tanque, se le agrega el cloruro de magnesio (0.043 onzas por cada litro de leche) como agente coagulante de la leche. El cloruro de magnesio deberá ser diluido en agua antes de agregarlo a la leche, se deberá agregar suave y uniformemente en todo el recipiente así como mover un poco la leche para que se diluya en todo el líquido.

---

<sup>37</sup> Esta se calienta dentro del calentador incorporado en la maquina Cerimaq,



- **Coagulado de la leche**

El proceso de coagulación de la leche de soya dura un periodo de treinta minutos, en esta etapa la leche de soya tiene aspecto de yogur, es en éste momento en donde se le agrega el cloruro de sodio (0.18 onzas por cada litro de leche) para agregarle un mejor sabor.

- **Prensado de la leche cortada**

Una vez finalizado el proceso de coagulación, se traslada la leche de soya del tanque a la máquina prensadora, donde se presiona la leche de soya en un molde de acero inoxidable cubierto con una manta que permitirá que el suero de la leche se elimine al presionar el molde para producir el queso, se debe mantener presionado el molde con una presión de 100 Psi durante veinte a treinta minutos para obtener un queso de soya firme.

- **Troceado de queso de soya**

Una vez prensado el queso, éste es cortado mediante un molde para cortar de acero inoxidable, en trozos de 1 libra para su posterior empaque.

- **Empaque del queso de soya**

El queso de soya se trasladará a la mesa de trabajo para luego ser empacado al vacío con plástico de expo film #15 (polietileno de baja densidad) para empacar alimentos, esto para mantener el producto al vacío y conservarlo mejor, así como también evitar la proliferación de bacterias que descompongan el producto.

- **Etiquetado y codificado del queso de soya**

Una vez terminado el proceso de empaque se procederá a realizar el etiquetado el cual se hará imprimiendo etiquetas con los datos (nombre del producto, número de lote, fecha de vencimiento) y códigos de barra correspondiente al producto, estas operaciones se harán atendiendo las Normas de Etiquetado de Alimentos



Preenvasados para Consumo Humano<sup>38</sup>. Una vez terminado el procedimiento antes descrito las etiquetas se adherirán al producto.

- **Almacenamiento del queso de soya.**

El queso de soya se almacenará en una mantenedora que lo conserve a una temperatura de entre 1 a 5°C, para garantizar su vida útil de 30 días y en espera de su posterior distribución.

### **2.3.2. Flujo grama y diagrama de bloques del proceso productivo**

A continuación se presenta el Flujo grama y diagrama de bloques del proceso productivo antes descrito, el primero representa todas las actividades como las operaciones, inspección, demoras, transporte y almacenamiento, que sufre el producto desde que se obtiene la materia prima hasta completar el producto terminado. Y el diagrama de bloques que describe el proceso productivo de forma más sintetizada, éste presenta con mayor claridad las entradas y salidas de los elementos (materia prima, residuos, etc.) que interactúan en el sistema de producción y que dan como resultado el producto terminado.

---

<sup>38</sup> Ver anexos apéndice, H-1. Normas de etiquetado de alimentos pre envasados para consumo humano



## 2.4. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

Para establecer un programa de producción es necesario conocer el tamaño del proyecto<sup>39</sup>, es decir su capacidad instalada, la cual se expresa en unidades de producción por año.

Se distinguen tres diferentes capacidades dentro de un equipo.

- **Capacidad de diseño:** tasa de producción de artículos estandarizados en condiciones normales de operación. La máxima capacidad de producción de un equipo en condiciones ideales de operación.
- **Capacidad del sistema:** producción máxima de un artículo específico o una combinación de productos que el sistema de trabajadores y máquinas puede generar trabajando en forma integrada.
- **Producción real:** promedio que alcanza una entidad en un lapso determinado, teniendo en cuenta todas las posibles contingencias que se presenten en la producción y venta del artículo.

Estas dos últimas no serán aplicadas en éste estudio ya que se aplican en plantas que ya están operando.

### 2.4.1. Capacidad de Diseño

La producción del último año más el 20%<sup>40</sup> de sobre diseño. Puede verse reducida por condiciones del mercado y balances inadecuados entre equipo y mano de obra.

#### Ecuación II 6

$$\text{Capacidad de Diseño} = \text{Volumen producción anual}^{41} \times 1.2$$

<sup>39</sup> Fuente Evaluación de Proyectos, 3er Edición, Gabriel Baca Urbina, McGraw-Hill

<sup>40</sup> Según Evaluación de Proyectos, 3er Edición, Gabriel Baca Urbina, McGraw-Hill

<sup>41</sup> Ver Tabla I 24 Producción anual de Tofu y Queso de soya Clásico



**Tabla II 7**  
**Capacidad de diseño de la planta**

	<b>Año</b>	<b>volumen de producción (libras/año)</b>	<b>capacidad de diseño (libras/año)</b>	<b>porcentaje de la capacidad del último año</b>
<b>0</b>	2011	261,342	313,611	86.49
<b>1</b>	2012	269,045	322,854	89.04
<b>2</b>	2013	276,931	332,317	91.64
<b>3</b>	2014	285,079	342,095	94.34
<b>4</b>	2015	293,492	352,191	97.13
<b>5</b>	2016	302,179	362,614	100.00

Fuente: elaboración propia a partir de la Tabla I 23 Producción anual de Tofu y Queso de soya Clásico y Ecuación II 4

Capacidad de Diseño de la Planta: 362,614 lbs/año

Producción por día = Capacidad de Diseño/Días Laborables por año

Producción por día = 362,614 lbs/año ÷ 250 días/año

Producción por día = 1,450 Lbs/día

La planta tendrá una capacidad de producir hasta 1,450 Lbs/día que equivalen a un flujo másico de 181 Lbs/hora de queso de soya en condiciones óptimas de operación. La capacidad del sistema para el primer año se tomará como el 89.04% de la capacidad de diseño, es decir, 161 Lbs/hora. Se toma esta capacidad considerando situaciones inesperadas (mantenimiento correctivo de maquinaria, incidentes laborales, errores durante la producción y obstáculos temporales que pudieran afectar el desempeño de la planta).

Ya establecida la capacidad de diseño podemos definir el programa de producción real para el primer año que será:

Volumen de producción de 269,045 Lbs/año, que equivalen a 1,076.18 Lbs/día, y una producción por hora de 134.52 Lbs/hora, de estas el 0.1092% corresponden a la producción de Tofu y el restante 99.89% al queso de soya clásico.

Es preciso establecer los días que no se laborará en la planta, estos se presentan en la siguiente tabla:



**Tabla II 8**  
**Días feriados (no laborales)**

Fecha	Motivo
Enero 1	Día de año nuevo
Semana Santa	Jueves y Viernes Santos
Mayo 1	Día Internacional de los Trabajadores
Julio 19	Triunfo de la Revolución
Julio 24 y 25	Fiestas Patronales de Jinotepe
Septiembre 14	Batalla de san Jacinto
Septiembre 15	Día de la Independencia
Diciembre 08	Día de la Purísima Concepción de María
Diciembre 25	Navidad

Fuente: Código del trabajo, capítulo 2 de los descansos y permisos, art. 66.

Días de producción = Total de días del año – Días no laborables; donde

Días no laborales = Días feriados + Días libres (Sábados y Domingos)

Días no laborables = (11+104) = 115 días

Días de producción = (365-115) = 250 días

**La planta trabajara anualmente 250 días.**

Las horas laborables del área de producción se calculan como sigue:

Horas por año = 8 horas / día x 250 días = 2,000 horas anuales.

## **2.5. DETERMINACIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS**

### **2.5.1. Factores relevantes que determinan la adquisición de equipos y maquinarias**

Cuando llega el momento de decidir sobre la compra de equipo y maquinaria, se deben tomar en cuenta una serie de factores entre ellos: Proveedor, Precio, Dimensiones, Capacidad, Mano de obra necesaria, Costo de mantenimiento, Costos de los fletes y seguros.



Para satisfacer los requerimientos de la demanda se investigó sobre datos importantes de la maquinaria en general, tales como el consumo energético, precio, dimensiones y capacidad productiva. Cabe destacar que solo la máquina para elaborar leche de soya (Cerymaq) será importada de Argentina, los otros equipos y complementos serán adquiridos en el país.

Los detalles sobre las diferentes máquinas industriales que harán posible el proceso productivo se detallan a continuación:

### 2.5.2. Maquinaria y equipos de producción:

Para la instalación de la planta procesadora de queso de soya se utilizaran una serie de máquinas y equipos que se describen en la tabla III 9:

**Tabla II 9**  
**Equipos de producción**

Equipo	Cantidad	Disponibilidad en el país	Proveedor
Procesadora de leche soya Cerymaq	1	No disponible	Maquinarias Sojamet (Argentina)
Báscula electrónica (0.02-60lbs)	1	Disponible	Fernández Sera S.A.
Báscula electrónica (0.2-150lbs)	1	Disponible	Casa de la pesas
Pilas de acero inoxidable (800 ltrs)	2	Disponible	Taller particular
Tanque de acero inoxidable (550 ltrs)	1	Disponible	Taller particular
Mesa de trabajo de acero inoxidable	1	Disponible	ACERINOX
Tubería de acero inoxidable (D 2")	4	Disponible	ACERINOX
Tubería de acero inoxidable (D 10")	1.5	Disponible	ACERINOX
Empacadora al vacío	1	Disponible	Fernández Sera S.A.
Mantenedora Vertical (49 pies <sup>3</sup> )	1	Disponible	FOGEL
Prensadora hidráulica	1	Disponible	Taller Particular
Bomba industrial	1	Disponible	Retecsa
Furgoneta isoterma	1	Disponible	Kia Motors
Impresora de etiquetas	1	Disponible	Fernandez Sera S.A

Fuente: En base a información obtenida de diversos proveedores.

### **2.5.2.1. Descripción de la maquinaria y equipos para la planta**

→ **Máquina Procesadora Cerymaq LO-Rs 500.**

#### **Especificaciones:**

- Capacidad: 500 litros reales filtrados / hora.
- Sistema integral de molienda, cocción y filtrado.
- Criterio industrial, totalmente en acero inoxidable 304. Apta para trabajar en jornadas diarias completas.
- Producción de leche de soya y okara para la alimentación humana. Apto para la industria alimenticia.
- Realiza dos procesos de 30 / 35 min cada uno. Entregando 250 litros de leche y 63 kg de okara por proceso.
- Tanque cocinador: Tanque interior de 352 litros de capacidad, totalmente de acero inoxidable AISI 304.
- Potente quemador de fundición a gas 50.000 calorías con termocupla y válvula de seguridad.
- Posibilidad de adaptar a otro sistema de combustible.
- Precalentador para ingresar el agua ya en alta temperatura.
- Sistema encamisado para acelerar y mantener la temperatura, consiste en triple capa de acero con cámara de aire y aislación interna.
- Bomba Sanitaria de acero inoxidable con motor de 1 hp de 3.000 rpm, para conducir el agua/leche desde el tanque a la tolva del molino.
- Circulación constante del producto en la parte inferior del tanque para evitar que se queme.
- Entrada de agua.
- Salida lateral del producto por bomba.
- Salida por gravedad para limpieza.








- Caños y válvulas de acero inoxidable AISI 304, de fácil desarmado mediante clamp.
- Tapa para evitar contaminaciones.
- Molino procesador construido en acero inoxidable AISI 304, de fácil limpieza. Totalmente sanitario. Con motor eléctrico de 2 hp, con acople directo al molino y perfecto balance.
- Tolva frontal para cargar fácilmente los granos al molino.
- Tablero eléctrico con disyuntor diferencial y llave térmica.
- Termostato digital de temperatura. Controlador de temperatura On-Off
- Termo resistencia PT100 con Vaina AISI 316 diámetro 6 x 100 mm
- Válvula Solenoide para corte y encendido automático programado del quemador. Control de temperatura.
- Salida de gases de combustión para conectar a conducto.
- Mantenimiento: sencillo, fácil y económico. Manejo: fácil operación por una sola persona.
- Garantía: un (1) año, respaldada por la calidad de todos sus componentes, que aseguran una larga vida útil.
- Filtro por decantación.
- Filtro por decantación. Gabinete de acero inoxidable Aisi 304 con bandejas internas filtrantes.
- Sistema de doble filtro para filtrado fino.

**Costo: US\$10,780. (Incluidos gastos de envío)**

→ **Básculas**

**Tabla II 10**


**Especificaciones técnicas balanza electrónica pequeña**

Balanza electrónica pequeña		
Marca	Daetz (UWE)	
Modelo	AM	
Capacidades	60 lbs.	
Cable de alimentación	Incluido (110V)	
División Mínima	0.2 lbs.	
Batería Recargable	80 hrs de uso continuo	
Pantalla Iluminada	Incluido	
Plataforma de acero inoxidable	9 x 11.5 pulg	
Precio	US\$517.50 IVA incluido	

Fuente: La casa de las pesas S.A

**Tabla II 11**

**Especificaciones técnicas balanza electrónica grande**

Balanza electrónica Grande		
Marca	Daetz	
Modelo	A12E	
Capacidades	150 lbs.	
Cable de alimentación	Incluido (110v)	
División Mínima	0.2 lbs.	
Batería Recargable	100 hrs uso continuo	
Pantalla Iluminada	Incluido	
Plataforma de acero inoxidable	17 x 20 pulg	
Precio	US \$862.50 IVA incluido	

Fuente: La casa de las pesas.

→ **Empacadora al vacío**


**Tabla II 12**  
**Especificación técnica empacadora al vacío**

Modelo	DZ-400	
Dimensiones exteriores	72x 49x 97 cm	
Dimensión de cámara	59x 42 x 21cm	
Peso	85 kg	
Resistencia	5 mm	
Tamaños de las barra selladoras(2)	2 x 11.75 pulg	
Ciclo	30 seg	
Requerimientos de Potencia	220 v, 2 ph, 60 hz, 2500 watts	
Precio:	US\$ 3,500 (incluye IVA)	

Fuente: Fernández Sera S.A

→ **Bomba Industrial**

**Tabla II 13**  
**Especificaciones técnicas bomba industrial**

Bomba Sanitaria		
Modelo	"BOMBA TF-C114-MD-56C-S- 1½" X 1½"	
Potencia	1 HP	
Rpm	3600 R.P.M	
Precio	US\$ 2,170.74 (incluye IVA)	

Fuente: RETECSA

→ **Mantenedora vertical**

**Tabla II 14**  
**Especificaciones técnicas mantenedora vertical**

Marca	Fogel	
Modelo	CR-49-A-SA	
Capacidad	49 pies cúbicos	
Altura	198.12 cm	
Frente	152.40 cm	
Fondo	74.93	
Precio	US\$ 2679.47	

Fuente: FOGEL. S.A

→ **Impresora de Código de Barras**

**Tabla II 15**  
**Especificaciones técnicas impresora de código de barras**

Marca	METO	
Modelo	MN-4203	
Tipo de impresión:	Térmica o Directa	
Velocidad de impresión:	3 pulgadas por segundo	
Peso	5.2 lbs	
Resolución	203 D.P.	
Tamaño de impresión	1" hasta 4" de ancho	
Precio:	US\$ 862.5	

Fuente: Fernández será S.A



→ **Prensadora, moldeadora y cortadora**

Se adquirirá una prensa hidráulica tipo vertical, la cual eliminara el suero y a su vez dará forma y cortara las porciones de queso (1 lb), esto con la ayuda de un molde de acero inoxidable. Las especificaciones técnicas de la prensa son: 1 HP, 700 R.P.M, 100 PSI, 110 Voltios.

El molde estará elaborado de acero inoxidable y contará con las siguientes dimensiones 27”x 12”x5”. La prensa se fabricara en el taller propiedad del señor Wilmer Molina, a un precio de US\$ 8,652, éste precio incluye el costo del molde para el prensado y el molde de laminas para cortar las porciones de queso.

→ **Mesa de trabajo metálica**

Sobre esta se ubicaran los moldes que filtraran el suero del queso de soya. Fabricada en lámina de acero inoxidable SS304, Plataforma con sistema de salpicadero en los tres extremos para evitar la pérdida de materia prima, Cuatro patas en tubo de 1-1/4 galvanizado con sus respectivos soportes y protectores al piso, Medidas: 2.30x1.09x0.80 metros. Precio: US\$ 850, esta será adquirida en la empresa ACEROINOX M&B.

→ **Pila de acero inoxidable**

La pila de trabajo servirá para complementar el remojo y limpieza de la soya. Tendrá una capacidad de 800 litros y un precio de US\$ US\$ 1350, esta será comprada en el taller del señor Wilmer Molina.

→ **Tanque de acero inoxidable**

El tanque servirá para enfriar y coagular la leche de soya, éste tendrá una válvula con un diámetro de 10”, en su base para facilitar el traslado de la leche de soya cortada hacia la máquina prensadora.

El tanque tendrá una capacidad de 550 litros, será fabricado al igual que la máquina prensadora en el establecimiento del señor Wilmer Molina, a un precio de US\$ 2,815, éste precio incluye el montaje e instalación del tanque.

→ **Tubería de acero inoxidable**

La tubería de acero inoxidable se utilizará para transportar la leche de soya de la máquina Cerimaq, hasta el tanque de coagulación, esto se hará por medio de una bomba la cual trasladará la leche a través de la tubería, hasta llegar al tanque de coagulación; la tubería tendrá un diámetro de 2” y se necesitará un total de 4 metros, a un precio de US\$ 86.5 por metro.

También se utilizará tubería para trasladar la leche cortada del tanque de coagulación a la máquina prensadora; la tubería deberá contar con 10” de diámetro y se utilizarán un total de 1.5 metros de tubería, esta se adquirirá a un precio de US\$ 161.25 el metro.

Ambas tuberías serán comprada a la empresa ACEROINOX M&B.

→ **Furgoneta Isoterma**

Furgoneta especial que mantiene la temperatura constante (5<sup>0</sup>C) para trasladar el queso de soya a los puntos de venta.

**Tabla II 16**  
**Especificaciones técnicas camión isotérmico**

WULING LQC5020XL camión isotérmico			
<b>Marca</b>	KIA	<b>Año</b>	2009
<b>Potencia</b>	52 hp	<b>Color</b>	Blanco
<b>Combustible</b>	Gasolina	<b>Tipo</b>	Furgonetas
<b>Cambio</b>	Manual	<b>Garantía</b>	50,000 km o dos años
<b>Puertas</b>	2	<b>Chequeos</b>	1000 y 5000 Km
<b>Precio (incluye IVA)</b>	US\$9,775		



Fuente: KIA motors Nicaragua



## 2.6. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

El plan de mantenimiento es con el propósito de evitar paros por imprevistos y defectos en la fabricación de los productos debido a desperfectos mecánicos así como evitar las pérdidas de tiempos productivos que vayan en detrimento económico de la empresa.

El gerente de producción es quien tendrá a cargo la dirección de la planta y éste vigilará el cumplimiento del plan de mantenimiento que se muestra en la tabla a continuación; cabe señalar que el mantenimiento diario será realizado por los operadores debido a que éste no requiere conocimientos técnicos especializados, para las demás actividades de mantenimiento se contratará una empresa especializada en dar mantenimiento a equipos industriales.

**Tabla II 17**  
**Plan de mantenimiento de equipos**

Empresa: La natural		Plan de Mtto. Preventivo		Año:
Maquinaria	Diario	Quincenal	Mensual	Semestral
Procesadora de leche soya Cerymaq	MD	RG		MP
Empacadora al vacio	MD			
Mantenedora Vertical			RG	
Prensadora moldeadora y cortadora	MD	RG		MP
Bomba sanitaria		RG		MP
Furgoneta isoterma	MD			MP
Impresora de etiquetas			RG	

Fuente: Elaboración propia en base a características de manejo y complejidad de los equipos.

**MD:** Mantenimiento Diario; consiste en limpiar antes y después de cada jornada laboral el equipo.

**RG:** Revisión General; Inspección visual del estado general del sistema de funcionamiento del equipo, es importante chequear el ruido y las vibraciones del equipo ya que esto puede indicar algún desperfecto.

**MP:** Mantenimiento Pequeño; revisión del equipo, lubricación y engrase de las piezas, especialmente las que transmiten cargas dinámicas.

**MG:** Mantenimiento General; desmontaje y limpieza total de la maquinaria, hacer cambios de piezas desgastadas o en mal estado.



## 2.7. MATERIALES Y EQUIPOS DE OFICINA

### 2.7.1. Requerimiento de mobiliarios y artículos de oficina por departamento

**Tabla II 18**

**Mobiliario y equipos de oficina en departamento de producción**

Concepto	Cantidad
Escritorio metálico	2
Silla giratoria con brazos	2
Silla sin brazos	2
Computadora	2
Impresora	2
Aire Acondicionado	1
Teléfono	1
Archivero metálico de 3 gavetas	1

Fuente: elaboración propia

**Tabla II 19**

**Mobiliarios y equipos de oficina en recepción**

Concepto	Cantidad
Escritorio de recepción	1
Silla giratoria con brazos	1
Silla de espera	1
Computadora	1
Impresora	4
Aire Acondicionado	1
Teléfono con grabadora de mensajes	1

Fuente: elaboración propia

**Tabla II 20**

**Mobiliarios y equipos de oficina en gerencia general**

Concepto	Cantidad
Escritorio metálico	2
Silla Giratoria Ejecutiva	2
Silla sin brazos	2
Computadora	2
Impresora	2
Aire Acondicionado	2
Fax	1
Teléfono	2
Archivero metálico de 3 gavetas	2

Fuente: elaboración propia





**Tabla II 21**

**Mobiliarios y equipos de oficina en departamento de administración y ventas**

Concepto	Cantidad
Escritorio Metálico	2
Silla giratoria con brazos	2
Silla sin brazos	2
Computadora	2
Impresora	1
Aire acondicionado	1
Teléfono	1
Archivero metálico de 3 gavetas	1

Fuente: elaboración propia

## **2.8. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA**

Es la colocación física ordenada de los medios industriales tales como maquinaria, espacio requerido para el movimiento de los materiales y su almacenaje y demás espacio necesario para la mano de obra directa e indirecta, servicios auxiliares y los beneficios correspondientes.

Una buena distribución de planta es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

Los objetivos y principios básicos de una distribución de planta son los siguientes:

1. Integración total: Consiste en integrar en lo posible todos los factores que afectan la distribución.
2. Mínima distancia de recorrido: Se debe tratar de reducir en lo posible el manejo de materiales.
3. Utilización del espacio cúbico: Esta acción es muy útil cuando se tienen espacios reducidos.
4. Seguridad y bienestar para el trabajador.
5. Flexibilidad.



### **2.8.1. Distribución de la planta de producción.**

La distribución está determinada en gran medida por:

**Tipo de producto:** Ya sea un bien o un servicio, el diseño del producto y los estándares de calidad.

**Tipo de proceso productivo:** Tecnología empleada y materiales que se requieren.

**Volumen de producción:** Tipo continuo y alto volumen producido o intermitente y bajo volumen de producción.

El tipo de distribución que caracteriza a éste proyecto es la distribución por proceso productivo ya que para realizarla se tomo en cuenta el equipo utilizado, además de la cantidad de materiales que se utilizaran para la producción.

Toda la maquinaria antes descrita estará ubicada en el área de procesos la cual se muestra a continuación.



### **2.8.2. Plano general de la Empresa La Natural.**



### 2.8.3. Calculo de las áreas de la planta

**Tabla II 22**  
**Clasificación de tamaño de las áreas de la empresa**

Distribución de tamaño de las áreas de la empresa			
		Mts <sup>2</sup>	
Zona	Ambiente	Área	Total Ambientes
Administrativa			
	Gerencia general	22.50	22.50
	Gerencia de Admón. y ventas	23.8	46.3
	Gerencia de producción	22.5	68.8
	Recepción y sala de espera	30.81	99.61
	Sanitarios	16.30	115.91
Producción			
	Bodega Materia prima	21.98	137.89
	Área de procesos	134.44	272.33
	Bodega de producto terminado	16	288.33
	Área de utensilios	6.45	294.78
	Laboratorio de control de calidad	12	306.78
	Vestidores y área de Asepsia	20.84	327.62
Exteriores			
	Parqueo	32.70	360.32

Fuente: elaboración propia basado en plano de distribución de planta.

Es importante destacar que al momento de diseñar la distribución de planta, específicamente el área de producción se tomó en cuenta las normas del ministerio del trabajo:

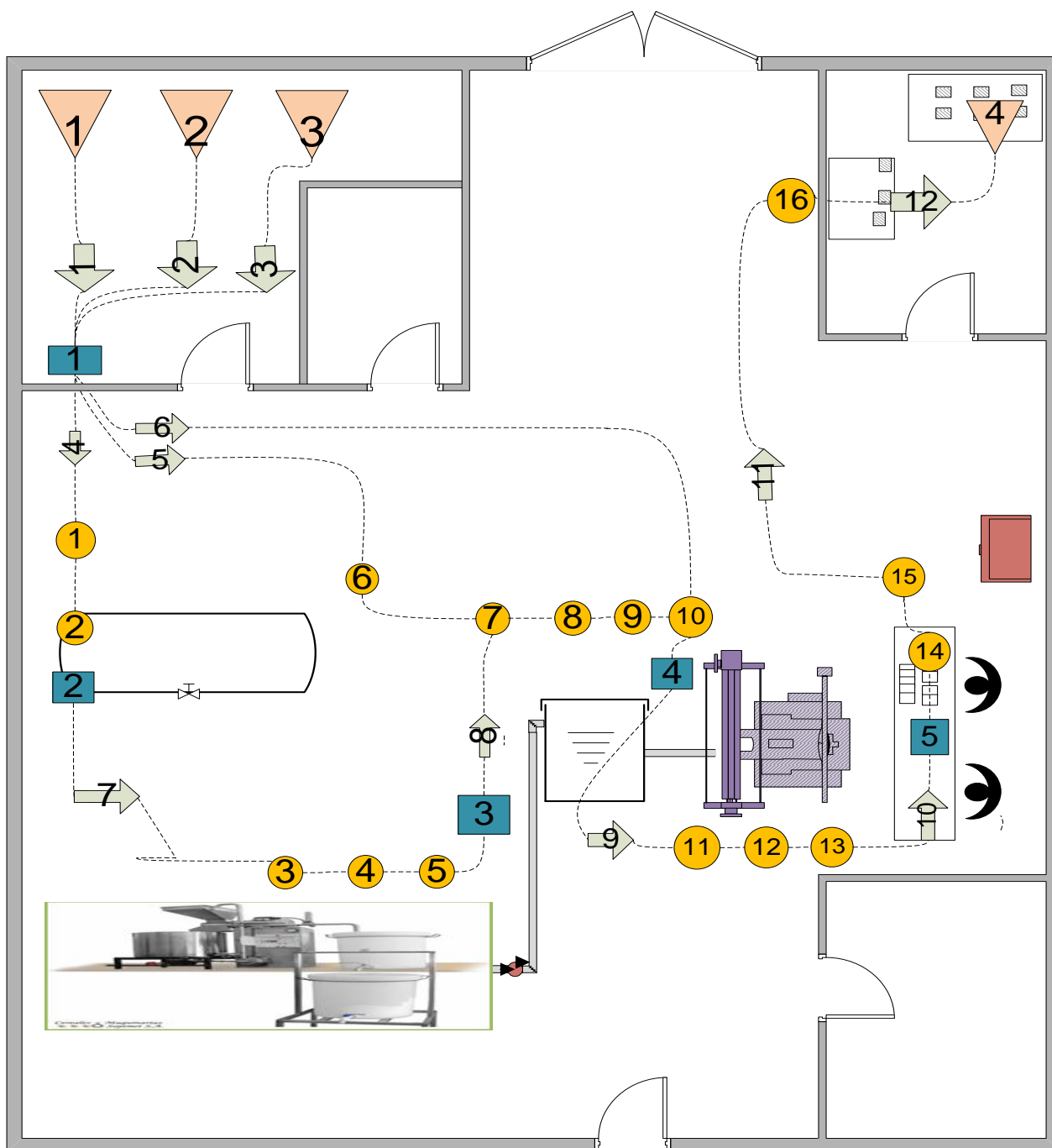
- Las máquinas distarán de las paredes como mínimo 0.70 metros.
- alrededor de cualquier máquina que emane calor se dejará un espacio libre no menor de 1.50 metros.
- los locales de trabajo dispondrán de dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador.
- la dimensión mínima para la anchura de pasillos es 1.20 metros.



## **2.9. DIAGRAMA DE RECORRIDO**

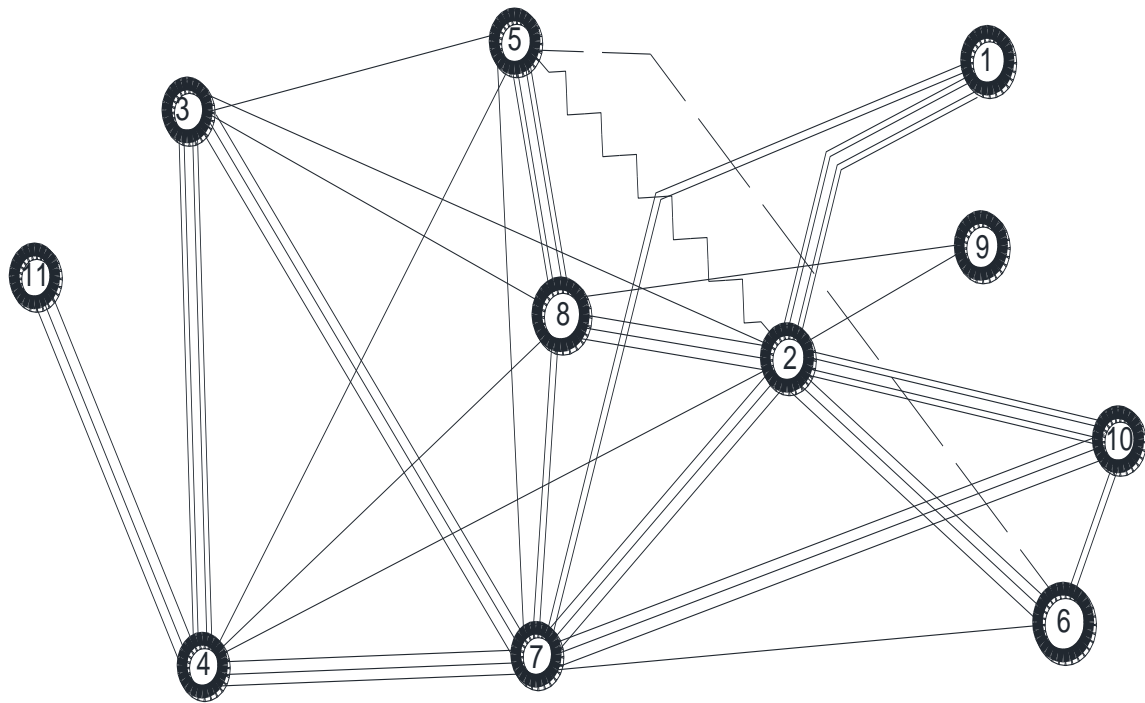
Es un diagrama que busca mostrar de manera gráfica, la ruta que recorre la materia prima, desde que sale de la bodega de materia prima hasta que se convierte en producto terminado, el recorrido total del proceso de queso de soya es de 35 metros aproximadamente.

Éste diagrama es apropiado ya que permite hacer estudios de distribución y redistribución de planta de manera más eficiente. A continuación se presenta el diagrama del recorrido de material de la empresa La Natural.





**Ilustración II 1**  
**Diagrama de Hilos**



Fuente: elaboración a partir de teoría de Baca Urbina

**Tabla II 25**  
**Simbología de diagrama de hilos**

Orden de proximidad	Valor de líneas
Absolutamente necesaria	=====
Especialmente importante	=====
Importante	=====
Ordinaria o normal	=====
Sin importancia	=====
Indeseable	-----
Muy indeseable	\\\\\\\\\\\\\\\\

Fuente: “Evaluación de proyectos”, Baca Urbina





## **2.11. SEGURIDAD E HIGIENE**

Para que la fuerza de trabajo pueda desempeñar un buen rendimiento en su puesto, es necesario establecer los requerimientos establecidos por las normas y leyes de protección e higiene.

### **2.11.1. Condiciones de los equipos de protección personal para los trabajadores:**

La norma de higiene y seguridad del trabajo detalla los equipos de protección personal para los trabajadores; de los cuales se eligió los que se adaptan a las condiciones y actividades propias de la empresa “La Natural”:

- Cofias para el cabello (evita que el cabello se enrede con las máquinas o que éste caiga en el producto en proceso).
- Barbijos (se utiliza para evitar que las partículas de polvos suspendidas en el aire entren a los pulmones).
- Guantes para garantizar la higiene en el alimento.
- Botas de hule.
- Gabachas.

Los equipos de trabajo deberán ser mantenidos y controlados de forma que satisfagan las condiciones establecidas.

El mantenimiento y el control de los equipos de trabajo se efectuarán en función de las características propias del equipo, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia normal o excepcional que pueda influir sobre su deterioro o desajuste.

Además se recomendará evitar las fajas, ropa floja, maquillaje, collares, anillos, gorras y pulseras dentro de la planta. En la tabla II 26 se muestran los equipos de seguridad que se utilizaran



**Tabla II 26**  
**Requerimientos de equipos de seguridad laboral**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Barbijos	12
Gabachas	7
Guantes de Hule	8
Cofias	12
Botas de hule	9
Extintores	2
Extractores	2

Fuente: elaboración propia

### **2.11.2. Obligaciones del empleador.**

En el arto. # 100 del código del trabajo, se especifica que todo empleador tiene la obligación de adoptar medidas preventivas y adecuadas para proteger eficazmente la vida y salud de sus trabajadores, acondicionando las instalaciones físicas y suministrando el equipo de trabajo necesario para reducir y eliminar los riesgos profesionales en los puestos de trabajo, sin prejuicios de las normas que establezca el poder ejecutivo a través del ministerio del trabajo.

Con el objetivo de darle cumplimiento y fortalecimiento a la legislación laboral en materia de higiene y seguridad de los trabajadores de la planta procesadora de queso, cuando esta inicie operaciones se establecerá un reglamento interno organizativo de higiene y seguridad para darles mejores condiciones generales de trabajo, satisfactorias, justas, equitativas y humanas en cuanto al cumplimiento del mismo en la empresa retomando los compendios de resoluciones y normativas del trabajo (código del trabajo), básicamente éste reglamento estará estructurado por capítulos los cuales serán:

- I. Objetivos y el campo de aplicación del mismo.
- II. Disposiciones generales y definiciones para que tanto el empleador y trabajador hagan propias las definiciones que en materia de seguridad e higiene respecta.



III. Áreas de mayor riesgo: el cual se enfocará en definir cuáles son los lugares de mayor riesgo dentro del proceso productivo en la planta, además presentará una matriz de seguridad que contendrá área, riesgo y medidas preventivas.

IV. Obligación del Empleador.

V. Obligación del trabajador.

VI. Orden y limpieza.

VII. Prevención y protección contra incendios y primeros auxilios.

VIII. Estadísticas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales; donde se presentarán las disposiciones de Ley en cuanto a accidentes ocurridos, por ejemplo: con la hoja de notificación de accidentes del trabajador al INSS.

IX. Las comisiones mixtas de higiene y seguridad del trabajo.

X. Sanciones y disposiciones finales.

Con el cumplimiento de todas las normativas expuestas se pretende el correcto funcionamiento de la planta así como evitar las sanciones a la misma, además de permitir llevar a cabo el proceso productivo en un ambiente seguro e higiénico que influirá en un producto de buena calidad.

Otra función del empleador es garantizar la supervisión de la utilización y mantenimiento correcto del equipo de protección personal. Además de la adopción de las medidas de señalización necesarias en las áreas de trabajo, esto como medida complementaria.

Por las razones expuestas anteriormente se decidió realizar un mapa de riesgos como complemento del reglamento interno que se implementara en la organización, esto con el fin de que los trabajadores puedan identificar más fácilmente las áreas de mayor riesgo para ellos y adopten medidas preventivas



Que permitan la reducción de accidentes laborales. Además como otras medidas para la seguridad laboral se instalaran dos extractores de calor y dos extinguidores y se comprará un botiquín de primeros auxilios, estos elementos se incluirán en el mapa de riesgos.

### 2.11.3. Identificación de riesgos

Entre algunos de los métodos utilizados para la obtención de información de riesgos, se pueden citar los siguientes:

- **Observación de riesgos obvios:** Se refiere a la localización de los riesgos evidentes que pudieran causar lesión o enfermedades a los trabajadores y/o daños materiales, a través de recorrido por las áreas a evaluar, en los casos donde existan elaborados mapas de riesgos en instalaciones similares se tomarán en consideración las recomendaciones de Higiene Industrial sobre los riesgos a evaluar.
- **Encuestas:** Consiste en la recopilación de información de los trabajadores, mediante la aplicación de encuestas, sobre los riesgos laborales y las condiciones de trabajo.
- **Lista de Verificación:** Consiste en una lista de comprobación de los posibles riesgos que pueden encontrarse en determinado ámbito de trabajo.
- **Índice de Peligrosidad:** Es una lista de comprobación, jerarquizando los riesgos identificados.

Puesto que el presente estudio es un anteproyecto, resulta obvia la razón por la cual no se puede aplicar los métodos descritos anteriormente para la obtención de información, por lo que se decidió considerar únicamente tres factores importantes: los posibles riesgos evidentes, el reglamento del código del trabajo y las buenas prácticas de manufactura para manipulación de alimentos como base para la realización del mapa de riesgos.



### **2.11.3.1. Mapa de riesgos**

El mapa de riesgos ha proporcionado la herramienta necesaria, para llevar a cabo las actividades de localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica, los agentes generadores de riesgos que ocasionan accidentes o enfermedades profesionales en el trabajo. De esta misma manera se ha sistematizado y adecuado para proporcionar el modo seguro de crear y mantener los ambientes y condiciones de trabajo, que contribuyan a la preservación de la salud de los trabajadores, así como el mejor desenvolvimiento de ellos en su correspondiente labor.

Como definición entonces de los mapas de riesgos se podría decir que consiste en una representación gráfica a través de símbolos de uso general o adoptado, indicando el nivel de exposición ya sea bajo, mediano o alto, de acuerdo a la información recopilada en archivos del ministerio del trabajo de los factores de riesgos obvios a prevenir.

La información que se recopila en los mapas debe ser sistemática y actualizable, no debiendo ser entendida como una actividad puntual, sino como una forma de recolección y análisis de datos que permitan una adecuada orientación de las actividades preventivas posteriores.

En la definición anterior se menciona el uso de una simbología que permite representar los agentes generadores de riesgos de higiene industrial tales como: ruta de evacuación, riesgos eléctricos, superficies calientes, caídas. Además de las medidas de higiene a tomar en las instalaciones de la empresa, en el mapa de riesgos se muestra la simbología utilizada por la empresa “La Natural”.



## Mapa de riesgos



#### 2.11.4. Equipos de seguridad

##### 2.11.4.1. Extractores de calor

La compilación de normativas en materia de higiene y seguridad del trabajo en su anexo 3 explica que las condiciones ambientales en los lugares de trabajo debe ser la más óptima es por ello que se comprarán dos extractores de calor. Los extractores de calor serán adquiridos en un establecimiento que se dedica a fabricarlos de forma artesanal cuyo propietario es Juan José Martínez, las especificaciones técnicas del equipo se presentan a continuación:

**Tabla II 27**  
**Especificaciones técnicas extractor de calor**

<b>Diámetro</b>	30 in
<b>Altura</b>	25 in
<b>ancho</b>	17
<b>Nº de aspas</b>	22
<b>Costo</b>	US\$ 46

Fuente: entrevista al Sr. Juan José Martínez, vendedor de extractores

##### 2.11.4.2. Extintores

Todo centro de trabajo deberá contar con extintores de incendios de tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de fuego que se trate. La empresa contará con dos extintores Tipo Polvo Químico ABC que socorren tres clases de fuego:

Clase A: fuego de materias sólidas (papel, madera, etc.)

Clase B: fuego de líquidos o sólidos licuables (aceite, grasa, etc.)

Clase C: fuego eléctrico.



**Tabla II 28**  
**Resumen de la eficiencia de cada tipo de extintor**

	<b>A- Agua</b>	<b>AB- Espuma</b>	<b>ABC- Polvo ABC</b>	<b>BC- Dióxido de carbono</b>
<b>A- Sólido</b>	Muy eficiente	Eficiente	Muy eficiente	Poco eficiente
<b>B- Líquido</b>	Es eficiente	Muy eficiente	Muy eficiente	Eficiente
<b>C- Riesgo eléctrico</b>	debe usarse	debe usarse	Eficiente	Eficiente

Fuente: Compendio de normativas del Ministerio del Trabajo.

**Tabla II 29**  
**Especificaciones del tipo de extintor a usarse**

<b>Tipo</b>	Polvo Químico ABC
<b>capacidad</b>	20 lbs.
<b>Precio</b>	US\$ 60

Fuente: Extintores industriales. S.A

La dotación y ubicación de extintores deberá realizarse según las siguientes indicaciones:

- ✓ Se instalarán en lugares de fácil acceso y nunca se obstaculizará el mismo sino que se mantendrá completamente libre y despejado.
- ✓ La instalación debe realizarse a 1,70 metros desde el suelo a la parte superior del extintor.
- ✓ Debe señalizarse su ubicación así como la vía de acceso al mismo.
- ✓ Se colocarán, preferentemente, en la zona de entrada a las instalaciones, evitando rincones o zonas que quedarían inaccesibles por el fuego.
- ✓ El número de extintores se calculará teniendo en cuenta que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto de la instalación hasta el extintor más próximo no debe superar los 25 metros.
- ✓ En el sector de oficinas se recomienda utilizar estos equipos considerando un área de cubrimiento de 150 m<sup>2</sup>.





### 2.11.4.3. Botiquín

El botiquín de primeros auxilios contiene una lista básica de medicamentos necesarios en una empresa:

**Tabla II 30**  
**Contenido del botiquín**

No	Cant	Nombre	Presentación	Indicaciones
1	1	Vendaje de Primeros Auxilios Largo	2 Unidades	Usos múltiples
2	2	Alcohol	Fco x 4 onzas	Usos múltiples
3	16	Alergimed (Loratadina)	Tabletas	Alergias
4	12	Alka seltzer	Tabletas	Mala digestión
5	2	Almohadilla Ocular	Unidad	Protector de ojos
6	2	Vendaje de Primeros Auxilios Corto	Unidad	Usos múltiples
7	2	Azumil	Fco x 180 ml	Acidez y Indigestión
8	1	Algodón (Bolas de rayon)	Bolsa	Usos múltiples
9	1	Bolsa Fría Instantánea	Unidad	Usos múltiples
10	1	Caladermina loción	Fco x 120 ml	Alergias Tópicas
11	16	Colicmed (Loperamida)	Tabletas	Diarrea
12	20	Curas (Vandas Adhesivas)	Unidad	Usos múltiples
13	2	Diclofenac gel	Tubo x 15 gr	Dolores Golpes
14	20	Ganol 500mg	Tabletas	Dolor y Fiebre
15	20	Ganol antigripal	Tabletas	Gripe
16	20	Gasa de Algodón Esteril	Unidad	Usos múltiples
17	3	Guantes Látex	Unidad	Usos múltiples
18	1	Sabana para Quemadura no Tejida	Unidad	Protector de Quemadura
19	20	Profundin de 400mg	Tabletas	Dolor e Inflamación
20	20	Metoclopramida 10mg	Tabletas	Vómitos y Nauseas
21	2	Otofer	Fco x 15 ml	Dolor de Oídos
22	2	Sulfadiazina de Plata	Tubo x 15 gr	Quemaduras



23	2	Tape Adhesivo	Rollo	Usos múltiples
24	1	Tijera Punta Redonda ( Acerada)	Unidad	Usos múltiples
25	20	Tusolex (Dextrometorfano)	Tabletas	Antitusivo oral
26	2	Tusolex (Guafe+Dextro)	Fco x 100 ml	Antitusivo
27	2	Vendaje Confort	Rollo	Usos múltiples
28	1	Vendaje Triangulares	Unidad	Usos múltiples
29	2	Yodo Povidona	Fco x 160 ml	Antiséptico heridas

Fuente: ALTASA S.A

El botiquín será administrado por la gerencia y se ubicará en lugar accesible al área de producción.

#### **2.11.5. Obligaciones del trabajador.**

Tiene la obligación de cumplir y adoptar las medidas sobre prevención de riesgos laborales, utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empleador, seguir la enseñanza en materia preventiva, tanto técnica como práctica.

#### **2.11.6. Programa de limpieza y desinfección.**

El objetivo de un programa de limpieza y desinfección es disponer de un documento en donde se desarrollen cada uno de los procesos de limpieza que se consideran necesarios para mantener los equipos y locales con un grado adecuado de higiene.

Éste documento permitirá normalizar las actividades de limpieza y desinfección de tal forma que siempre se realizarán del mismo modo y siguiendo unas instrucciones dadas por los responsables correspondientes.

En la industria debe asegurarse, que se realice una correcta limpieza y desinfección de aquellos elementos, maquinarias, medios de transporte internos o externos, locales y almacenes que intervienen en el proceso de fabricación.



La responsabilidad de limpieza del establecimiento recaerá sobre una persona, que preferiblemente será personal de la industria. Esta persona deberá tener pleno conocimiento de la importancia de los riesgos que entraña la contaminación debido a locales o equipos deficientemente mantenidos.

El responsable de mantenimiento y limpieza deberá supervisar la limpieza, controlará su efectividad y analizará cualquier informe sobre plagas controladas durante el proceso de limpieza.

#### **2.11.6.1. Desinfección.**

Se realiza con el objetivo de evitar la penetración de insectos en los locales y se emplea por medio de la utilización de telas mosquiteras, mallas, extractores y ventiladores.

Si se detecta la presencia de insectos en la planta se procede al uso de insecticidas, teniendo en cuenta la toxicidad que representa para el hombre y el peligro de contaminación para el producto, por lo que será prohibida su aplicación sobre alimentos, aplicándose únicamente en locales vacíos y que no exista presencia de productos alimenticios.

#### **2.11.7. Programa de lucha contra la plaga.**

Las plagas suponen una importante amenaza para la seguridad e idoneidad de los alimentos. La composición de las materias primas y de los productos finales es propicia para el desarrollo de insectos, permitiendo que se puedan producir infecciones. Para eliminar esta posibilidad es preciso mantener, justo al programa de limpieza y desinfección, un adecuado programa de lucha contra plagas.

Las plagas más comunes son: roedores, insectos, ácaros, entre otros. Los signos que revelan la presencia de estos animales son los siguientes: cuerpos vivos o muertos, excrementos, alteraciones en los sacos, bolsas o cajas, alimentos derramados, etc.

Siempre que haya plagas en los lugares de manipulación existe un riesgo grave de contaminación y alteración de los alimentos y enfermedades de origen



alimentario. Por ello el objetivo de un programa de lucha contra plagas es adoptar medidas encaminadas a la prevención y en éste caso a la eliminación de su presencia en la planta procesadora de queso de soya.

Éste programa podrá ser realizado por el responsable de mantenimiento y servicios generales. Siempre quedará constancia por escrito de la fecha en que se realizan estas operaciones, tiempo de validez y productos utilizados.

#### **2.11.8. Pruebas del control de calidad**

Uno de los principios básicos del Control de la Calidad sostiene que un producto debe ser hecho bien desde la primera vez. Éste concepto, implica la adopción de un criterio netamente *preventivo* en los procesos productivos en lugar de uno *reactivo*, basado en la inspección final o en el control del producto realizado por el consumidor.

Control de la Calidad significa, en pocas palabras, tener bajo control el proceso productivo desde antes del ingreso de los insumos y materias primas, durante el proceso mismo y a posteriori del mismo (control de almacenamiento, transporte y distribución). El primer paso hacia la implementación de éste tipo de sistemas es la aplicación de ciertos criterios que aseguren que los productos son elaborados de manera consistente y con una calidad apropiada al uso que se les dará.

En la actualidad el control calidad de cualquier producto es necesario para la supervivencia del mismo en el mercado. El producto bajo estudio es un alimento, por lo que las pruebas de calidad que se deben practicar están contenidas en los reglamentos sobre alimentos procesados. Estas se encuentran en las normas de buenas prácticas de manufactura.<sup>42</sup>

---

<sup>42</sup> Ver anexos apéndice, H-2. Buenas prácticas de manufactura.



### 2.11.8.1. Materiales y equipos para el Control de Calidad

El control técnico tiene los siguientes objetivos:

1. Verificar y evaluar la entrada de materia prima en condiciones óptimas para poder decidir respecto a su aceptabilidad y poder suministrar información necesaria con la calidad y para el control de su procesamiento.
2. Realizar un control continuo de las operaciones que requieran un tratamiento especial, ya sea físico, químico o microbiológico.
3. Verificar la calidad de los productos terminados, para mantener el nivel de calidad que espera el consumidor.

Para esto se deberá contar con equipos de control de calidad dotado, equipos tales como: pH metro, termómetro, balanza, tubos de ensayo etc.

**Tabla II 31**  
**Requerimientos de equipos para control de calidad**

Detalle	Cantidad
Probeta de 100ml	2
Pipeta de 10ml	2
Bureta de 50ml	2
Pipeta Graduada de 1ml	1
Pipeta volumétrica de 2ml	1
Beaker de 600ml	1
Tubos de Ensayo (16*15)	10
Matraz Erlenmeyer de 125ml	1
Balanza gramera	1
Termómetro de -0-150°C	1
Embudo 75mm	2
Caja de Goteros	1
pH metro manual	1
Gabachas	4
Caja de Guantes	2

Fuente: en base a las pruebas de laboratorio a realizarse



## 2.12. ORGANIZACIÓN DEL RECURSO HUMANO Y ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA.

### 2.12.1. Descripción y análisis de cargos

Para el programa de análisis de cargos se utilizan los factores de evaluación. En general, los factores de evaluación se clasifican en cuatro grupos de factores:

- a. **Requisitos intelectuales.** Exigencias de los cargos en cuanto a las características intelectuales de los ocupantes.
- b. **Requisitos Físicos.** Exigencias de los cargos en cuanto a las características físicas del ocupante.
- c. **Responsabilidades implícitas.** Exigencias de los cargos en cuanto a aquello por lo que el ocupante debe responder.
- d. **Condiciones de trabajo.** Condiciones físicas bajo las cuales el ocupante desempeña el cargo.

Para realización del análisis de cargos se utilizó el siguiente formato, el cual contiene todos los factores antes señalados:

La descripción de cargos para todo el personal requerido en la empresa “La Natural” se muestra continuación:

FACTORES DE EVALUACION
<i>Requisitos intelectuales:</i>
1. Instrucción Básica
2. Experiencia
3. Iniciativa e ingenio
<i>Requisitos físicos:</i>
4. Esfuerzo físico necesario
5. Concentración mental o visual
<i>Responsabilidad por:</i>
6. Supervisión de personal
7. Material o equipo
8. métodos o procesos
9. Información confidencial
<i>Condiciones de trabajo:</i>
10. Ambiente de trabajo
11. Riesgos



### ➤ GERENTE GENERAL.

Resumen: Establece las políticas de administración, ventas y finanzas.

Descripción del cargo:

- Toma las decisiones más importantes de la empresa, tanto de índole económica como estratégicas.
- Revisa informes contables y financieros para realizar mejoras constantes.
- Ejecuta tareas relacionadas con la coordinación del personal y del proceso productivo.
- Realiza contactos con otras empresas para lograr el crecimiento de su empresa.

Análisis de Cargo:

#### A. Requisitos intelectuales:

- Educación: Universitaria, Ingeniero Industrial o carreras afines.
- Experiencia: 5 años, periodo que se juzga necesario para adquirir habilidades como liderazgo, compromiso e iniciativa.
- Aptitudes: Inteligencia, iniciativa, espíritu crítico, Compromiso, honestidad y responsabilidad.

#### B. Requisitos físicos:

- Esfuerzo físico: No realiza esfuerzo físico, únicamente visual e intelectual.

#### C. Responsabilidad implícita:

- El buen desempeño del personal.

#### D. Condiciones de Trabajo:

- Ambiente: Condiciones apropiadas, (oficina propia).
- Seguridad: Condiciones consideradas como de poca peligrosidad.



➤ **GERENTE DE PLANTA.**

Resumen: planear y controlar la producción.

Descripción del cargo:

- Supervisar a los operarios durante la producción de manera que estos realicen sus actividades de forma eficiente.
- Control de la producción.
- Planear todas las actividades relacionadas con la producción.
- Controlar los niveles de inventarios tanto de materia prima como de producto terminado.

Análisis de Cargo:

**A. Requisitos intelectuales:**

- Educación: Universitaria, Ingeniero Industrial.
- Experiencia: 3 años en cargos similares.
- Aptitudes: Liderazgo, responsabilidad, honestidad y espíritu crítico.

**B. Requisitos físicos:**

- Esfuerzo físico: únicamente visual e intelectual.

**C. Responsabilidad implícita:**

- Mobiliario y equipo de oficina, y de producción en proceso

**D. Condiciones de Trabajo:**

- Ambiente: Condiciones apropiadas, (oficina propia).
- Seguridad: Condiciones consideradas como de poca peligrosidad.





### ➤ GERENTE DE ADMINISTRACION Y VENTAS.

Resumen: planear y controlar la parte administrativa y de ventas.

Descripción del cargo:

- Realizar los contactos para obtener los contratos con los lugares de comercialización y los proveedores de materia prima.
- Planear las actividades relacionadas con la comercialización del producto, para que sea reconocida la marca de la empresa.
- Determinar los costos totales de producción.

Análisis de Cargo:

#### A. Requisitos intelectuales:

- Educación: Universitaria, Ingeniero Industrial o administrador de empresas.
- Experiencia: 3 años en cargos similares.
- Aptitudes: Liderazgo, orden, responsabilidad, honestidad y espíritu crítico.

#### B. Requisitos físicos:

- Esfuerzo físico: únicamente visual e intelectual.

#### C. Responsabilidad implícita:

- Mobiliario y equipo de oficina, y de administración y ventas

#### D. Condiciones de Trabajo:

- Ambiente: Condiciones apropiadas, (oficina propia).
- Seguridad: Condiciones consideradas como de poca peligrosidad.



### ➤ **CONTADOR GENERAL**

Resumen: Elabora los estados financieros de la empresa.

Descripción del cargo:

- Archiva las facturas de venta y gastos.
- Lleva un control detallado de los ingresos y egresos de la empresa.
- Registra el inventario de materia prima y producto terminado.
- Elabora las nóminas de pago para cada trabajador.
- Realiza los estados de cuenta de la empresa.

Análisis de Cargo:

#### A. Requisitos intelectuales:

- Educación: Universitaria, Lic. Contaduría pública.
- Experiencia: 2 años, periodo que se juzga necesario para adquirir habilidades como mecanografía, redacción y atención al cliente.
- Aptitudes: Orden, puntualidad y responsabilidad.

#### B. Requisitos físicos:

- Esfuerzo físico: No realiza esfuerzo físico, únicamente visual e intelectual.

#### C. Responsabilidad implícita:

- Entrega de documentos en tiempo y forma.

#### D. Condiciones de Trabajo:

- Ambiente: Condiciones apropiadas.
- Seguridad: Condiciones consideradas como de poca peligrosidad



### ➤ RECEPCIONISTA

Resumen: Atiende al público en general tanto en persona como por teléfono

- Recibir visitas y arreglar entrevistas con habilidad
- Causa buena impresión de la compañía a favor de las relaciones publicas
- Recopila la información de la empresa.
- Transfiere a los visitantes a los departamentos pertinentes
- Ayudar en todas las transacciones particulares tanto del gerente general como de la empresa.

Análisis de Cargo:

#### A. Requisitos intelectuales:

- Educación: Técnica, Secretaria bilingüe.
- Experiencia: 2 años, periodo que se juzga necesario para adquirir habilidades como dominio de su idioma y de otros mas, atención al cliente. etc.
- Aptitudes: Tener buena apariencia y disposición, voz agradable y bien articulada, Orden, puntualidad y responsabilidad.

#### B. Requisitos físicos:

- Esfuerzo físico: No realiza esfuerzo físico, únicamente visual e intelectual.

#### C. Responsabilidad implícita:

- Conocer la organización interna de la empresa y los números telefónicos de los clientes y relacionados de la empresa.

#### D. Condiciones de Trabajo:

- Ambiente: Condiciones apropiadas.
- Seguridad: Condiciones consideradas como de poca peligrosidad.



### ➤ SECRETARIA ADMINISTRATIVA.

Resumen: Organiza las actividades del gerente general y coordina las actividades entre los demás departamentos.

Descripción del cargo:

- Ordena la agenda del gerente general.
- Recopila la información concerniente a los departamentos de administración y ventas y de producción.
- Gestiona asuntos generales, entre ellos la redacción de cartas, memorando, etc.

Análisis de Cargo:

#### A. Requisitos intelectuales:

- Educación: Técnica, Secretaria Ejecutiva.
- Experiencia: 2 años, periodo que se juzga necesario para adquirir habilidades como mecanografía, redacción y atención al cliente.
- Aptitudes: Orden, puntualidad y responsabilidad.

#### B. Requisitos físicos:

- Esfuerzo físico: No realiza esfuerzo físico, únicamente visual e intelectual.

#### C. Responsabilidad implícita:

- Entrega de documentos en tiempo y forma.

#### D. Condiciones de Trabajo:

- Ambiente: Condiciones apropiadas.
- Seguridad: Condiciones consideradas como de poca peligrosidad.



### ➤ SECRETARIA DE PRODUCCION.

Resumen: Organiza las actividades del gerente de producción y del departamento de producción.

Descripción del cargo:

- Ordena la agenda del gerente de producción
- Recopila la información del departamento de producción, como datos de proveedores y demás contactos.
- Gestiona asuntos generales, entre ellos la redacción de cartas, memorando, etc.

Análisis de Cargo:

#### A. Requisitos intelectuales:

- Educación: Técnica, Secretaria Ejecutiva.
- Experiencia: 2 años, periodo que se juzga necesario para adquirir habilidades como mecanografía, redacción y atención al cliente.
- Aptitudes: Orden, puntualidad y responsabilidad.

#### B. Requisitos físicos:

- Esfuerzo físico: No realiza esfuerzo físico, únicamente visual e intelectual.

#### C. Responsabilidad implícita:

- Entrega de documentos en tiempo y forma.

#### D. Condiciones de Trabajo:

- Ambiente: Condiciones apropiadas.
- Seguridad: Condiciones consideradas como de poca peligrosidad.



### ➤ **VENDEDOR/ CONDUCTOR**

Resumen: vender producto a los clientes y manejar el camión.

Descripción del cargo:

- Ejecuta las actividades de venta.
- Entrega los recibos a los clientes.
- Descarga y carga del producto.

Análisis de Cargo:

#### A. Requisitos intelectuales:

- Educación: Técnico en mercadeo.
- Experiencia: 2 años en puestos similares.
- Aptitudes: dinámico, ordenado y proactivo.

#### B. Requisitos físicos:

- Esfuerzo físico: Movimiento constante de brazos y piernas para la carga y descarga del producto.

#### C. Responsabilidad implícita:

- Distribución del producto terminado.

#### D. Condiciones de Trabajo:

- Ambiente: Ambiente natural de las calles de los departamentos de Carazo, Masaya y Granada.
- Seguridad: Condiciones consideradas a veces peligrosas por accidentes de tránsito durante la entrega del producto y robo con intimidación.



➤ **SUPERVISOR DE CALIDAD.**

Resumen: controlar la calidad del producto.

Descripción del cargo:

- Controlar la calidad del producto mediante pruebas físico-químicas.
- garantizar que el producto cumpla con las condiciones de calidad y higiene establecidas.

Análisis de Cargo:

**A. Requisitos intelectuales:**

- Educación: Universitaria, licenciado en alimento.
- Experiencia: 2 años en área de producción.
- Aptitudes: honestidad, responsabilidad, liderazgo.

**B. Requisitos físicos:**

- Esfuerzo físico: Movimiento constante de piernas al caminar en el área de producción y esfuerzo visual y mental.

**C. Responsabilidad implícita:**

- Producto en proceso.

**D. Condiciones de Trabajo:**

- Ambiente: Condiciones normales.
- Seguridad: Condiciones normales de trabajo.



### ➤ OPERARIO DE PRODUCCIÓN

Resumen: realizar las actividades de procesamiento del producto.

Descripción del cargo:

- Operar en el proceso productivo.
- Transportar el producto en proceso de una máquina a otra.
- Empacar el producto terminado.
- Vigilar que las máquinas funcionen de acuerdo a las condiciones preestablecidas.

Análisis de Cargo:

#### A. Requisitos intelectuales:

- Educación: secundaria, tercer año aprobado.
- Experiencia: 2 años de experiencia demostrable en manipulación de alimentos
- Aptitudes: honestidad, responsabilidad y fortaleza física.

#### B. Requisitos físicos:

- Esfuerzo físico: Movimiento constante de brazos en el manejo del producto y de piernas al caminar en el área de producción

#### C. Responsabilidad implícita:

- Producto en proceso.

#### D. Condiciones de Trabajo:

- Ambiente: Condiciones apropiadas.
- Seguridad: Condiciones normales de trabajo.





### ➤ VIGILANTE

Resumen: Encargado de la entrada y salida del personal y de la seguridad del perímetro.

Descripción del cargo:

- Lleva a su cargo la realización de reportes de la asistencia del personal.
- Cuida la integridad de las instalaciones.
- Encargado de solicitar identificación a los visitantes.

Análisis de Cargo:

#### A. Requisitos intelectuales:

- Educación: Tercer año aprobado.
- Experiencia: 1 años.
- Aptitudes: Puntualidad, destreza, agudeza visual y fortaleza física.

#### B. Requisitos físicos:

- Esfuerzo físico: Movimiento constante de brazos y piernas, ya que el trabajo se ejecuta de pie.

#### C. Responsabilidad implícita:

- Seguridad del personal y de las instalaciones de la empresa.

#### D. Condiciones de Trabajo:

- Ambiente: Condiciones apropiadas.
- Seguridad: Condiciones consideradas a veces peligrosas.



### ➤ AFANADORA

Resumen: Limpieza y aseo de las áreas productivas y no productivas.

Descripción del cargo:

- Barrer y lampacear todas las áreas de la empresa.
- Limpiar los muebles y equipos de oficina.
- Recoge los residuos de los basureros.
- Ejecuta tareas extras que sean encomendadas a juicio del superior.

Análisis de Cargo:

#### A. Requisitos intelectuales:

- Educación: Experiencia de un año.
- Aptitudes: Orden, limpieza y persona enérgica y activa.

#### B. Requisitos físicos:

- Esfuerzo físico: Movimiento constante de brazos y piernas, Articulación de rodillas y piernas para agacharse, aquí el trabajo se ejecuta de pie.

#### C. Responsabilidad implícita:

- Equipo de limpieza.

#### D. Condiciones de Trabajo:

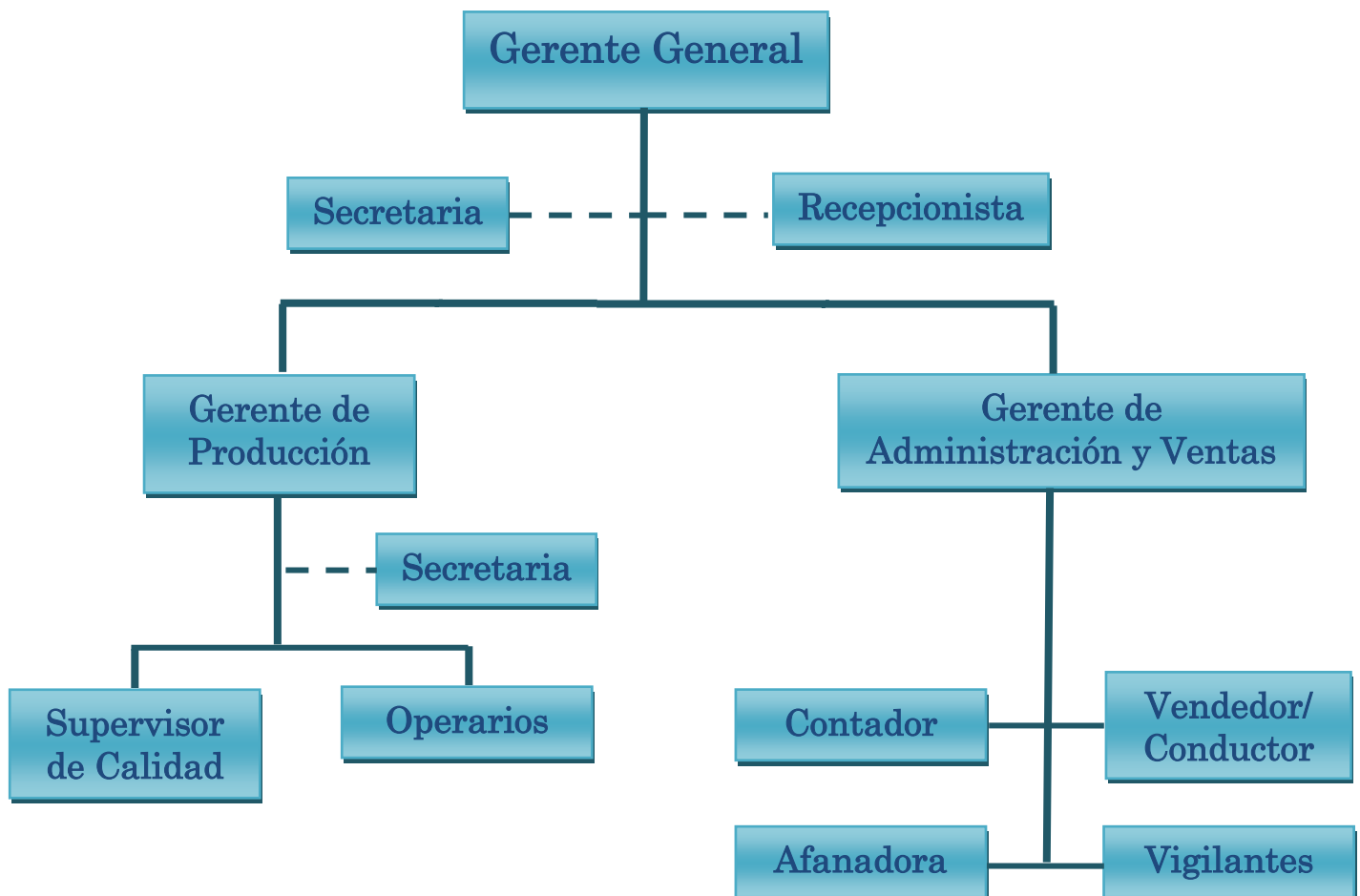
- Ambiente: Condiciones ligeramente desagradables por el manejo de la basura.
- Seguridad: Condiciones consideradas a veces peligrosas.



### 2.12.2. Organización de la empresa

El organigrama de una empresa consiste en la subdividir el trabajo y asignarlo a grupos especializados al interior de la empresa, así como en la creación de normas para el desempeño de esas tareas. La organización será del tipo Jerárquico, la cual agrupa a los empleados de acuerdo a las atribuciones, características, obligaciones y responsabilidades de los cargos con sus áreas de trabajo. La organización de la empresa estará realizada a como lo indica el siguiente organigrama:

**Ilustración II 2**  
**Organigrama de la empresa “La Natural”**





### 2.12.3. Personal de la planta

La instalación de la planta productora de queso de soya puede constituir una ventaja social en la creación de empleos. Sin embargo, se deben de tener precauciones para evitar que se contrate demasiado personal, ya que éste hecho impedirá que se establezca una organización eficaz así como los incrementos de los costos por nómina.

A fin de poder estimar las necesidades de mano de obra, se ha propuesto que la planta productora de queso de soya trabajará con una personal base de 21 personas, en un turno de 8 horas regular.

Las áreas deberán contemplar el personal que se detalla en la tabla II 32

**Tabla II 32**  
**Personal de la empresa “La Natural”**

Área	Personal	Cantidad	Área	Personal	Cantidad
<b>Gerencia general</b>	Gerente general	1	<b>Producción</b>	Gerente de producción	1
	Secretaria	1		Secretaria	1
	Recepcionista	1		Supervisor de calidad	1
<b>Administración y ventas</b>	Gerente de administración y ventas	1		Operario de producción	6
	Conductor /vendedor	1	<b>Total de todas las áreas: 21</b>		
	Contador	1			
	Vigilante	4			
	Afanadora	2			

Fuente: elaboración propia



En resumen la empresa necesitará de 9 personas en el área de administración y venta, 9 personas en el área de producción y 3 persona en la gerencia general.

Cabe mencionar que las funciones del Gerente de administración y ventas y del gerente de Producción están fuertemente relacionadas con el proceso de producción.

#### **2.12.4. Método de evaluación por puntos**

También se denomina método de evaluación por factores y puntos. Es el más perfeccionado y el más utilizado. La técnica es analítica: las partes componentes de los cargos se comparan mediante factores de evaluación. También es una técnica cuantitativa: se asignan valores numéricos (puntos) a cada elemento o aspecto del cargo y se obtiene un valor total de la suma de valores numéricos (conteo de puntos).

El método de evaluación por puntos se basa en el análisis de cargos y exige las siguientes etapas:

##### **1. Elección de los factores de evaluación.**

Los factores de evaluación son los mismos factores de especificaciones escogidos para el programa de análisis de cargos.

2. Ponderación de los factores de evaluación. La ponderación de los factores de evaluación consiste en atribuir a cada factor de evaluación su peso relativo en las comparaciones entre los cargos.

3. Montaje de la escala de puntos. Terminada la ponderación de los factores, la siguiente etapa es la atribución de valores numéricos (puntos) a los diversos grados de cada factor, según la siguiente escala de puntos (basada en la progresión aritmética, la cual producirá una recta salarial):



**Tabla II 33**  
**Escala de puntos**

	GRADO					
FACTOR	A	B	C	D	E	F
<b><i>Requisitos intelectuales:</i></b>						
1. Instrucción Básica	15	30	45	60	75	90
2. Experiencia	25	50	75	100	125	150
3. Iniciativa e ingenio	15	30	45	60	75	90
<b><i>Requisitos físicos:</i></b>						
4. Esfuerzo físico necesario	6	12	18	24	30	36
5. Concentración mental o visual	6	12	18	24	30	36
<b><i>Responsabilidad por:</i></b>						
6. Supervisión de personal	10	20	30	40	50	60
7. Material o equipo	4	8	12	16	20	24
8. métodos o procesos	4	8	12	16	20	24
9. Información confidencial	4	8	12	16	20	24
<b><i>Condiciones de trabajo:</i></b>						
10. Ambiente de trabajo	6	12	18	24	30	36
11. Riesgos	10	20	30	40	50	60

Fuente: “Administración de Recursos Humanos” Idalberto Chiavenato.

#### Grado Descripción Puntos

A: El cargo solo exige que el ocupante sepa leer y escribir o que tenga solo un curso de alfabetización 15.

B: El cargo exige nivel de instrucción correspondiente a la primaria o su equivalente 30.

C: El cargo exige nivel de instrucción correspondiente a la Secundaria o un curso especializado equivalente 45.

D: El cargo exige nivel de instrucción correspondiente a la Secundaria o curso técnico, o especializado del mismo nivel 60.

E: El cargo exige nivel de instrucción correspondiente al Superior completo o educación técnica especializada del mismo nivel 75.



F: El cargo exige nivel de instrucción correspondiente al curso superior completo, más curso técnico o educación técnica especializada del mismo nivel 90.

4. Montaje del manual de evaluación de cargos. Una vez efectuado el montaje de la escala de puntos, se procede a definir el significado de cada uno de los factores de evaluación, es decir, que por cada factor se considera el grado específico exigido por el cargo y su respectivo valor.

5. Evaluación de los cargos mediante el manual de evaluación. Se utiliza un formulario de doble entrada: en las filas se escriben los cargos y en las columnas los factores de evaluación, posteriormente se realiza una suma de los puntos de cada factor<sup>43</sup>.

6. Trazado de la curva salarial. Ahora la tarea consiste en convertir los valores de puntos en valores monetarios, para definir estos valores se tomó en consideración que el menor puntaje corresponderá al salario mínimo en vigencia, de modo que los salarios estarán en dependencia de los valores en puntos. La escala que se utilizará será la mostrada en la tabla II 34.

**Tabla II 34**  
**Escala de puntos con sus respectivos salarios medios**

Salario medio (\$/mes)	Amplitud de puntos
160	100-200
200	201-250
250	251-300
300	301-350
380	351-400
750	401-450
900	451-500

Fuente: escala basada en el salario mínimo

<sup>43</sup> Ver anexo apéndice, C-4. Tabla de método de evaluación por puntos.



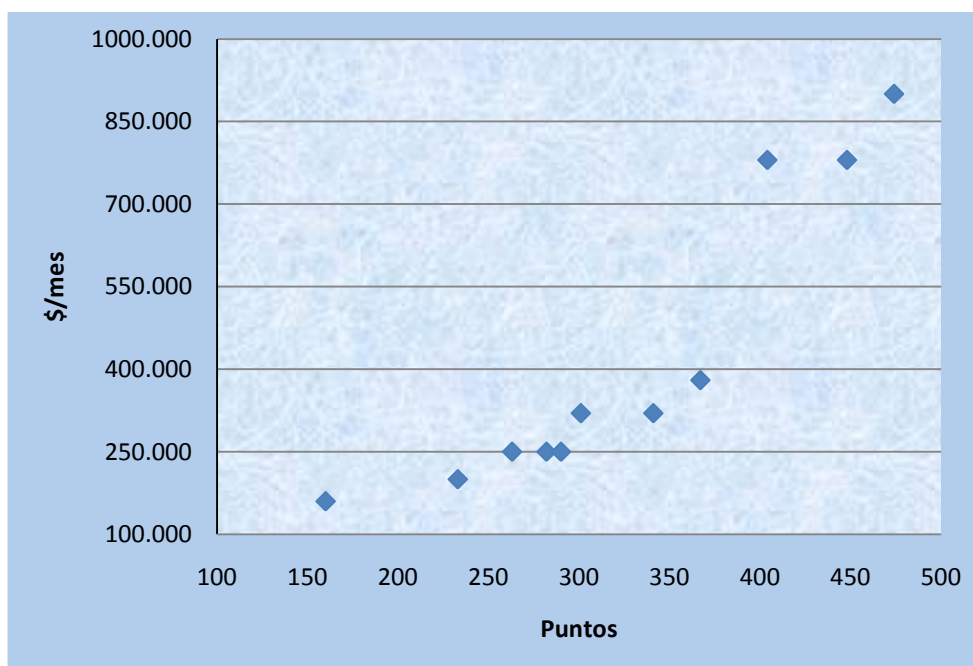
A continuación se presenta un cuadro resumen del método de evaluación por puntos:

**Tabla II 35**  
**Resumen de método de evaluación por puntos**

<b>Cargos</b>	<b>Puntos</b>	<b>Salario (\$/mes)</b>
Gerente General	474	900
Gerente de Administración y Ventas	404	750
Gerente de Planta	448	750
Recepcionista	282	250
Contador General	301	320
Supervisor de Calidad	341	320
Secretarias	263	250
Vendedor/conductor	367	380
Operario	290	250
Vigilantes	233	200
Afanadora	160	160

Fuente: resultados a partir de tabla III 34, y tabla de evaluación de cargos (anexos apéndice C-4)

**Ilustración II 3**  
**Gráfico salarial de la empresa “La Natural”**



Fuente: tabla II 35





## **2.13. MARCO LEGAL DE LA EMPRESA**

Para poner en marcha la planta se deben cumplir las disposiciones jurídicas vigentes.

A continuación se mencionan algunos requisitos jurídicos, trámites y gestiones que se tienen que realizar para iniciar operaciones.

### **2.13.1. Persona Jurídica**

#### **2.13.1.1. Inscribirse en el registro mercantil<sup>44</sup>**

El Registro Mercantil tiene por objeto hacer público ciertos hechos que tienen importancia para la vida mercantil. La inscripción es declarativa vale contra terceros; pero en caso de sociedades es constitutivo. Para asegurar la inscripción se establecen sanciones: Económicas (multas); falta de eficacia de los contratos.

En la cabecera de cada departamento se llevará un Registro Público de Comercio, dirigido por un Registrador de la Propiedad Inmueble y Mercantil, compuesto de cuatro libros independientes:

**EL LIBRO I:** Aquí deben inscribir todos los que se reputen comerciante, las sociedades mercantiles o industriales; si no, tendrán las sanciones del arto 19 CC.

Que contendrá la inscripción:

- El nombre y apellido del comerciante
- Su edad
- Su estado
- Su nacionalidad
- La clase de comercio a que está dedicado o vaya a dedicarse.
- El título o nombre que, en su caso, tenga o haya de ponerse al establecimiento.
- El domicilio del mismo y el de las sucursales, si las tuviere, ya sea dentro o fuera del Departamento, sin perjuicio de inscribir las que tuviere fuera, en el registro del Departamento en que estén domiciliados.
- La fecha en que hubiere empezado, o haya de empezar a ejercer el comercio.

---

<sup>44</sup> Ver anexos apéndice, F-1. Formato de inscripción de la empresa.



- Afirmación bajo su responsabilidad de que no se halla sujeto a la patria potestad, o de que si lo está, que tiene su peculio profesional o industrial, indicando cual es, y los bienes inmuebles que posea y que, por lo demás, no está comprendido en ninguna de las incapacidades generales para contratar, ni en las especiales señaladas para los comandantes de los puertos y empleados de las aduanas y a los quebrados que no hayan obtenido su rehabilitación.

**EN EL LIBRO II:** Se inscribirán

- Las escrituras en que se constituya o disuelva una sociedad mercantil o industrial, o en que de cualquier manera se modifiquen dichas escrituras.
- Los nombramientos de gerentes y liquidadores de dichas compañías.
- Los contratos sociales y estatutos de sociedades anónimas extranjeras que establezcan sucursales o agencias en Nicaragua, los nombramientos de gerentes o agentes y la inscripción que se hubiere hecho de dichos contratos o documentos en el Tribunal de Comercio del domicilio de las expresadas compañías. (Para bancos o sucursal se inscribirán autorización, constitución, estatutos y Acuerdo Ejecutivo)
- La sentencia que declare la nulidad de un contrato social.

**EN EL LIBRO III.** Se inscribirán:

- Las escrituras en que conste que el cónyuge comerciante administra bienes propios del otro cónyuge.
- Los documentos justificativos de los haberes del hijo o pupilo que está bajo la potestad del padre o guardador y que ejerce el comercio.
- Los poderes que los comerciantes otorguen a sus factores o dependientes para la administración de sus negocios mercantiles y sus revocaciones o sustituciones, y los Poderes Generales y Generalísimos que otorguen y sus revocaciones.
- Las escrituras de capitulaciones matrimoniales de los cónyuges cuando uno de ellos fuere comerciante y las que de cualquier manera las modifiquen.



**EN EL LIBRO IV.** Se inscribirán:

- Los títulos de venta o hipoteca de naves y los demás documentos de comercio marítimo cuyo registro exija éste Código.
- Las escrituras o actas en que se disponen emisiones de acciones, cedulas y obligaciones de toda clase de sociedades, o emisiones de billetes de banco.

Los libros del registro estarán foliados y todos sus folios sellados con el sello de la oficina, y tendrán en el folio primero una razón que exprese el numero del libro, su objeto y el número de hojas de que consta. Esta razón será firmada por el Registrador.

Es obligatoria la inscripción de los comerciantes en el registro. Los que no lo verifiquen, quedaran sujetos a las penas siguientes:

1. No podrán pedir la inscripción de ningún documento en el Registro, ni aprovecharse de sus efectos legales.
2. Las compañías comerciales o industriales no inscritas, no tendrán personalidad jurídica.
3. El Juez no dará curso a demanda de personas notoriamente conocidas como comerciantes, sin que se le presente certificación de estar inscritas como tales en el Registro y además, a los que sin tal requisito se presentaren, impondrá una multa de la cual será solidariamente responsable el abogado que represente al infractor.

**2.13.2. Tramitar el numero ruc**

**2.13.2.1. Requisitos para obtener el ruc**

- Presentar Acta Constitutiva de la Sociedad debidamente inscrita en el Registro Mercantil.
- El representante legal de la sociedad deberá presentar su cédula de identidad o residencia.
- El trámite se realiza personalmente o se otorga Poder Especial ante un Notario Público.



### **2.13.2.2. Para todas las actividades de personas jurídicas**

Presentar:

- Libros Contables o minuta de recibo de inscripción de libros contables. Pero, las personas con fines de lucro pueden presentar la minuta de recibo de inscripción de los libros contables.
- Ultimo recibo de agua, energía eléctrica, teléfono o Contrato de Arrendamiento, para certificar domicilio legal.

### **2.13.2.3. Más información sobre el ruc<sup>45</sup>**

- La emisión de cedula RUC es gratis.
- Para la reposición de cedula RUC se requiere dos fotos tamaño Carné, fotocopia de la cedula de identidad o residencia, pagar timbres fiscales por C\$20.00 en la Administración de Rentas de la localidad.
- Para extender Constancia de estar inscrito debe pagar 20 Córdobas en la Administración de Rentas.
- Debe notificarse mediante el formulario de RUC, las modificaciones a los datos de la Cedula RUC antes de 30 días de transcurrido los mismos. Ejemplo. Cambio de domicilio. De lo contrario la multa estipulada es de C\$50.00.
- Los trámites se realizan en las Administraciones de Rentas del País. Únicamente en los casos de asalariados y desaduanaje por importaciones eventuales, el trámite se efectúa frente al costado norte de la Catedral Metropolitana puerta No.01, edificio Central de la D.G.I.

### **2.13.3. Solicitar la constancia de matrícula en la alcaldía**

Los requisitos para solicitar la constancia de Matrícula en la Alcaldía son:

- Presentar Acta Constitutiva de la Sociedad debidamente inscrita en el Registro Mercantil.
- Presentar inscripción como comerciante
- Presentar Numero RUC

---

<sup>45</sup> Ver anexos apéndice, F-2. Cedula RUC.



- Poder Especial de representación
- Llenar solicitud

#### **2.13.4. Solicitar la afiliación a la cámara de comercio**

##### **2.13.4.1. Documentos a presentar en la cámara de comercio:**

- Escritura de Constitución y estatutos inscritos
- Poder de Representación
- Número de Teléfono, fax, dirección electrónica y apartado postal
- Estar Inscrito en la Alcaldía, D.G.I., Numero RUC
- Solvencia Fiscal
- Licencia de Operación del Organismo correspondiente.

#### **2.13.5. Inscribirse en la DGI<sup>46</sup>**

Primeros pasos:

1. Presentarse a la Administración de Rentas más cercana al negocio o establecimiento. En Jinotepe esta oficina está ubicada de la Iglesia el Calvario 1 cuadra al Oeste.

2. Llenar el formulario de inscripción y tramitar su Cédula RUC en la Administración de Rentas de Jinotepe. Cuando sea Persona Natural y no pueda realizar el trámite de inscripción personalmente, puede realizarlo a través de un poder especial y quien se persone debe presentar su cedula de identidad o residencia.

De Igual manera la persona Jurídica cuando no pueda presentarse el representante legal, puede delegar por medio de un poder notariado a otra persona, quien debe presentar su cedula de identidad o residencia.

3. Libros contables (Diario y Mayor) debidamente inscrito en el Registro Publico Mercantil del Departamento respectivo o bien la minuta de depósito del pago del arancel con el sello de Registro Mercantil. En el caso de las Administraciones de Rentas de los Departamentos pagar dicho valor en la propia dependencia. Siempre es requisito estar inscrito en el Registro Mercantil como comerciante.

---

<sup>46</sup> Ver anexos apéndice, F-3. Certificado de inscripción en la DGI



#### **2.13.5.1. Requisitos para inscribir un negocio en la DGI**

- Presentar Acta Constitutiva de la Sociedad o Compañía debidamente inscrita en el Registro Mercantil.
- Presentar la inscripción de comerciante hecha ante el Registro Público Mercantil.
- El Representante Legal de la Sociedad o Compañía deberá presentar su cedula de identidad o residencia (en caso de ser extranjero).
- Presentar Número RUC
- Llenar formulario en la Alcaldía para inscribir el Negocio y que le otorguen la Constancia de Matrícula.
- Estar inscrito en el MITRAB
- Estar Inscrito en el INSS
- El tramite se realiza personalmente de lo contrario se debe otorgar un Poder Especial ante un Notario Público para éste acto, el cual debe llevar un valor en timbres de C\$15.00.

#### **2.13.6. Facturación**

Base Legal: Legislación Tributaria Común, Ley de Equidad Fiscal y su Reglamento y LEY DE CONTROL DE FACTURACIONES o ley de pie de imprenta. Se crea el pie de imprenta fiscal, consistente en el texto que toda factura comercial deberá llevar impreso en su parte inferior, conforme a los siguientes datos: numero RUC, numero de orden de trabajo, nombre del cliente, cantidad de libretas de facturación o recibos que contiene la orden de producción y la numeración correlativa de las mismas.

##### **2.13.6.1. Facturas computarizadas**

Para llevar éste tipo de factura se debe solicitar por escrito a la Administración de Rentas donde estén inscritos, en la D.G.I. le indicarán los requisitos a llenar, que tiene que ver con la numeración de las facturas, formalidades de las facturas, desglose del impuesto, datos generales del sistema de facturación, seguridad de acceso, respaldo soportes, manuales, notificación de imprevistos, cantidad de copias.



### **2.13.7. Solicitar la licencia y el registro sanitario en el MINSA<sup>47</sup>**

Cumplir con todas las Normas Sanitarias de Alimento, garantiza no solamente la salud de la población, sino también la rentabilidad de su microempresa, al tener una mayor durabilidad del producto durante la comercialización, menos reclamos por parte del consumidor, una mejor reputación del local y del producto mismo.

El Ministerio de Salud a través de la Dirección de Registro y Control de Alimentos es la encargada de garantizar la Regulación, el Control y Seguimiento a los locales Procesadores de Alimento en todo el país. Por tales efectos se emiten dos certificados que avalan la calidad de los productos, estas son: LA LICENCIA SANITARIA del establecimiento y el REGISTRO SANITARIO de los productos. La Licencia Sanitaria avala las condiciones higiénicas sanitarias del local y de los manipuladores, el Registro Sanitario avala la calidad sanitaria del producto como tal, asegurando la inocuidad del mismo durante la comercialización.

#### **2.13.7.1. Requisitos para la obtención de la licencia sanitaria**

- Presentar solicitud por escrito al SILAIS de su localidad
- Condiciones adecuadas del local
- Anexar planos de construcción cuando se trate de un local nuevo
- Inspección in situ del establecimiento
- Cumplimiento de recomendaciones
- Pago de aranceles

#### **2.13.7.2. Requisitos para la obtención del registro sanitario**

- Presentar fotocopia de Licencia Sanitaria extendida por el SILAIS
- Llenar formulario de solicitud por producto
- Anexar listado de ingredientes y aditivos
- Breve descripción del proceso tecnológico de producción
- Presentar tres muestras del producto de 500 grs. Para análisis
- Pago de aranceles de laboratorio

---

<sup>47</sup> Ver anexos apéndice, F-5. Solicitud de registro sanitario de alimentos.



- Anexar dos etiquetas del producto que desea registrar
- Una vez obtenidos los resultados del laboratorio, se comparan con las normas. Si cumplen con las mismas, se extiende el Certificado de Registro
- La industria nacional exonerada de pagos
- Vigencia cinco años

#### **2.13.8. Solicitar patente en el ministerio de fomento, industria y comercio.**

Pasos para obtener una patente de invención, modelo de utilidad y diseño industrial

1. Presentar en el RPI solicitud.
2. La solicitud contendrá los siguientes documentos: Memoria Descriptiva de la invención, Resumen Técnico, Reivindicaciones, y Dibujos.
3. Examen de fondo; lo realizarán personas idóneas en cada materia técnica.
4. Publicación en la Gaceta, D.O.
5. Concesión de carta Patente.

### **2.14. NORMA SANITARIA DE MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS**

#### **2.14.1. Definiciones**

**Área de proceso:** Toda zona o lugar donde el alimento se somete a cualquiera de sus fases de elaboración.

**Limpieza:** La eliminación de tierras, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias objetables.

**Contaminante:** Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos y que puedan comprometer la inocuidad o la aptitud de los alimentos.

**Contaminación:** La introducción o presencia de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiente alimentario.

**Desinfección:** La reducción del número de microorganismos presentes en el medio ambiente, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o la aptitud del alimento.





**Higiene de los alimentos:** Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.

**Riesgos:** Un agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

**Manipulador de alimentos:** Toda persona que manipule directamente materia prima en insumos, alimentos envasados o no envasados, equipos y utensilios utilizados para los alimentos, o superficies que entren en contacto con los alimentos y que se espera, por tanto, cumplan con los requerimientos e higiene de los alimentos.

**Inocuidad de los alimentos:** La garantía de que los alimentos no causarán daños al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destina.

#### **2.14.2. Generalidades**

1. Durante la manipulación de los alimentos se evitará que estos entren en contacto directo con sustancias ajenas a los mismos, o que sufran daños físicos o de otra índole capaces de contaminarlos o deteriorarlos.
2. Aquellos alimentos y materias primas que por sus características propias así lo requieran, además de cumplir con lo establecido en la presente norma, cumplirán con medidas específicas de manipulación según sea el caso.

#### **2.14.3. Requisitos sanitarios para los manipuladores de alimentos**

1. Todo manipulador de alimento recibirá capacitación básica en materia de higiene de los alimentos para desarrollar estas funciones y cursará otras capacitaciones de acuerdo a la periodicidad establecida por las autoridades sanitarias.
2. Todo manipulador deberá practicársele exámenes médicos especiales: Coprocultivo, Coproparasitoscóptico, Exudado, Farigeo, V.D.R.L., Examen de piel, B.A.A.R., antes de su ingreso a la industria alimentaria o de cualquier centro de procesamiento de alimentos, y posteriormente cada 6 meses.



3. No podrán manipular alimentos aquellas personas que padezcan de infecciones dérmicas, lesiones tales como heridas y quemaduras, infecciones gastrointestinales, respiratorias u otros susceptibles de contaminar el alimento durante su manipulación.
4. Los manipuladores mantendrán una correcta higiene personal la que está dada por:
  - a. Buen aseo personal.
  - b. Uñas recortadas, limpias y sin esmalte.
  - c. Cabello corto, limpio, cubierto por gorro, redecillas y otros medios adecuados. Usar tapaboca.
  - d. Uso de ropa de trabajo limpia (uniforme, delantal), botas o zapatos cerrados.
    - No usaran prendas (aretes, pulseras, anillos) u otros objetos personales que constituyan riesgos de contaminación para el alimento, tales como; lapiceros, termómetros, etc.
    - Utilizarán guantes en alimentos de alto riesgo epidemiológicos o susceptibles a la contaminación. El uso de guante no eximirá al operario de la obligación de lavarse las manos.
5. Los manipuladores se lavarán las manos y los antebrazos, antes de iniciar las labores y cuantas veces sea necesario, así como después de utilizar el servicio sanitario.
  - El lavado de las manos y antebrazo se efectuará con agua y jabón u otra sustancia similar. Se utilizará cepillo para el lavado de las uñas y solución bactericida para la desinfección.
  - El secado de las manos se realizará por métodos higiénicos, empleando para esto toallas desechables, secadores eléctricos u otros medios que garanticen la ausencia de cualquier posible contaminación.
6. Los manipuladores no utilizarán durante sus labores sustancias que puedan afectar a los alimentos, transfiriéndoles olores o sabores extraños, tales como: perfumes, maquillajes, crema, etc.



7. Las medidas de protección deberán ser utilizados adecuadamente por los manipuladores y se mantendrán en buenas condiciones de higiene, para no construir riesgos de contaminación de los alimentos.
8. El manipulador que se encuentre trabajando con materias primas alimenticias, no podrá manipular producto en otra fase de elaboración, ni producto terminado, sin efectuar previamente el lavado y desinfección de las manos y antebrazo, y de requerirse el cambio de vestuario.
9. Los manipuladores de alimentos no realizarán simultáneamente labores de limpieza; estas podrán realizarlas al concluir sus actividades específicas de manipulación. En ningún motivo se les permitirá realizar la limpieza de los servicios sanitarios ni de las áreas para desechos.

#### **2.14.4. Requisitos necesarios para la manipulación de los alimentos**

1. La manipulación de los alimentos se realizará en las áreas destinadas para tal efecto, de acuerdo al tipo de proceso a que sean sometidos los insumos.
2. La manipulación durante el procesamiento de un alimento se hará higiénicamente, utilizando procedimientos que no lo contaminen y empleando utensilios adecuados, los cuales estarán limpios, secos y desinfectados.
3. Si al manipularse un alimento o materia prima se apreciara su contaminación o alteración, se procederá al retiro del mismo del proceso de elaboración.
4. Todas las operaciones de manipulación durante la obtención, recepción de materia prima, elaboración, procesamiento y envasado se realizarán en condiciones y en un tiempo tal que se evite la posibilidad de contaminación, la pérdida de los nutrientes y el deterioro o alteración de los alimentos o proliferación de microorganismos patógenos.
5. En las áreas de elaboración, conservación y ventas no se permitirá fumar, comer, masticar chicles, y/o hablar, toser, estornudar sobre los alimentos, así como tocarlos innecesariamente, escupir en los pisos o efectuar cualquier práctica antihigiénica, como manipular dinero, chuparse los dedos, limpiarse los dientes con las uñas, hurgarse la nariz y oídos.



6. Se evitará que los alimentos queden expuestos a la contaminación ambiental, mediante el empleo de tapas, paños, mallas u otros medios correctamente higienizados.

7. Ningún alimento o materia prima se depositará directamente en el piso, independientemente de estar o no estar envasado.

#### **2.14.5. Requisitos para la manipulación durante el almacenamiento y la transportación de los alimentos.**

1. La manipulación durante la carga, descarga, transportación y almacenamiento no deberá construir un riesgo de contaminación, ni deberá ser causa de deterioro de los alimentos.

2. El transporte de los alimentos se realizará en equipos apropiados y condiciones sanitarias adecuadas.

##### **2.14.5.1. Visitantes**

1. Se tomarán precauciones para impedir que los visitantes contaminen los alimentos en las zonas donde se proceda a la manipulación de estos, las precauciones pueden incluir en el uso de ropa protectora.

2. Los visitantes deberán cumplir con las disposiciones que se especifican en esta norma.

##### **2.14.5.2. Supervisión**

1. La responsabilidad del cumplimiento por parte de todo el personal de todos los requisitos señalados en la presente norma, deberá asignarse específicamente al personal supervisor competente.



## 2.15. VALORACION AMBIENTAL

Determinadas acciones humanas generan efectos sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos, es así que la implementación de una planta tanto en el desarrollo como ejecución de la misma producirá impactos positivos y negativos, es donde los impactos negativos son necesarios localizarlos para proponer medidas que prevengan/mitiguen/ compensan los daños provocados. En la matriz de impacto se determinan las actividades y las acciones que producen tales impactos.

**Tabla II 36**  
**Matriz de impacto ambiental**

ACTIVIDADES	ACCIONES	IMPACTO
<u>1. Edificación de las instalaciones</u> - Construcción de galerón industrial. - Nivelación del terreno. - Construcción de cimientos - Construcción de la infraestructura vertical - Instalación de agua potable - Instalación de aguas servidas	Remoción del suelo	- Pérdida del suelo edáfico. - Eliminación de cubierta vegetal. - Contaminación del aire y suelo con la deposición de desechos de Construcción. - Daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna silvestre, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo
<u>2. Desarrollo y ejecución del proyecto</u> - Almacenamiento de MP e insumos - Remojo de la soya - Elaboración de la leche - Filtrado, Coagulación y Enfriamiento - Prensado y cortado - Empacado y sellado - Almacenamiento - Manipulación, uso de la maquinaria y equipos - Limpieza de instalaciones y deposición de desperdicios.	Producción de aguas servidas portadoras de materiales orgánicos.  Producción de residuos sólidos orgánicos (okara)  Control directo del proceso con presencia de operadores humanos.	- Contaminación del aire con la producción de malos olores  - Proliferación de microorganismos patógenos.

Fuente: elaboración propia, basado en guía para la elaboración de términos de referencia para estudios de impacto ambiental del MARENA



### **2.15.1. Medidas de prevención/mitigación/compensación de las consecuencias negativas provocadas por el proyecto.**

Las empresas de hoy día tienen una responsabilidad con el medio ambiente pues a corto y largo plazo provocarán daños graves que pueden llegar a ser irreversible. Además las leyes nacionales e internacionales obligan a las empresas a que se ocupen por sus desechos es por esto que la empresa “La Natural” debe interesarse plenamente en el medio ambiente y como resultado pretende realizar las siguientes acciones:

- ✚ Tratamiento de aguas residuales: es básicamente el agua que será utilizada en el proceso de remojo, en la limpieza de las instalaciones y la destinada al uso del personal, además del suero\* generado en los procesos de prensado; cabe señalar que la contaminación que generan estos tipos de residuos, no es mayor a la que crean las aguas residuales de los hogares, por lo que es importante destacar que se pagará una tarifa mensual a la Empresa Nacional de Acueductos y alcantarillados para que ellos se encarguen del tratamiento de agua residual de la planta.
- ✚ Recolección de residuos sólidos orgánicos: el principal residuo producido es la okara o pulpa de frijol de soya, considerando que es un material de origen orgánico es una buena fuente de proteína que puede ser aprovechado por los ganaderos de la zona, ya que éste puede ser utilizado como alimento para animales, otra parte sería recolectado por los servicios municipales de la alcaldía.
- ✚ Remoción de suelos: se controlaran todas las actividades que se realicen en toda la zona de obra, para evitar excavaciones y remociones de suelo innecesarias, impidiendo de esta forma una mayor afectación al paisaje local.

\*el suero generado por la producción de queso de soya, no posee las mismas características contaminantes del suero lácteo.



En éste estudio se determina el monto de recursos necesarios para la realización del proyecto que derivan del análisis previo del estudio técnico; básicamente se precisa cual será el costo de operación de la planta, abarcando las funciones de producción, administración y ventas, así como otra serie de indicadores que servirán para la parte final que es la evaluación financiera del proyecto.

En el estudio Financiero se determinan la inversión inicial para la realización del proyecto, así como también los costos en que se incurren directa e indirectamente en su posterior ejecución, estos costos son:

- Costos de Producción.
- Gastos de Administración y Ventas.
- Gastos Financieros
- Ingresos por Ventas.

Los cuales se describen de forma ordenada para la determinación de los flujos netos de efectivo.

A continuación se muestra la inversión inicial en activos fijos y diferidos, necesaria para la realización del proyecto.

### **3.1. INVERSIÓN INICIAL EN ACTIVOS FIJOS Y DIFERIDOS**

#### **3.1.1. Inversión inicial fija**

##### **3.1.1.1. Obras civiles**

En lo que respecta a obras civiles solamente se construirá el equivalente a 228 metros cuadrados debido a que la propiedad adquirida está parcialmente construida, el monto de la inversión destinada a obras civiles asciende a un total de US\$ 44,798.40 incluyendo los imprevistos.



**Tabla III 1**  
**Obras Civiles**

Área a Construir, m <sup>2</sup>	Costo de Construcción (US\$/m <sup>2</sup> )	Costo Obras Civiles (US\$)
228	192.63	43,920
	Imprevisto (2%)	878.40
	<b>Total US\$</b>	<b>44,798.40</b>

Fuente: elaboración a partir de información obtenida a través de asesoría de un ingeniero civil.

### 3.1.1.2. Maquinaria y equipos

En la Tabla III 2 se detallan los costos de la maquinaria y equipos necesarios para el desarrollo de la producción.

**Tabla III 2**  
**Maquinaria y Equipos**

Equipo	Cantidad	Costo unitario US\$	Total US\$
Procesadora de leche soya Cerymaq <sup>48</sup>	1	10780	10780
Báscula electrónica (0.02-60lbs) <sup>49</sup>	1	517.5	517.5
Báscula electrónica (0.2-150lbs) <sup>50</sup>	1	862.5	862.5
pila de acero inoxidable 800lts	1	1350	1350
Tanque de acero inoxidable 550 lts	1	2815	2815
Mesa de trabajo metálica <sup>51</sup>	1	850	850
Tubería de acero inoxidable (d 2")	4	86.5	346
Tubería de acero inoxidable (d 10")	1.5	161.25	241.87
Empacadora al vacio <sup>52</sup>	1	3500	3500
Mantenedora Vertical (49 pies cúbicos) <sup>53</sup>	1	2679.47	2679.47
Prensadora hidráulica	1	8652	8652
Bomba industrial <sup>54</sup>	1	2170.74	2170.74
Furgoneta isoterma <sup>55</sup>	1	9775	9775
Impresora de etiquetas <sup>56</sup>	1	862.5	862.5
Extractores	2	46	92
Extintores	2	60	120
<b>TOTAL US\$</b>			<b>45,614.58</b>

Fuente: elaboración a partir de cotizaciones

<sup>48</sup> Ver anexos apéndice, G-4. Proforma de maquina procesadora de leche de soya

<sup>49</sup> Ver anexos apéndices, G-5. proforma de báscula electrónica pequeña.

<sup>50</sup> Ver anexos apéndice, G-6. Proforma de báscula electrónica grande.

<sup>51</sup> Ver anexos apéndice, G-11. Proforma de mesa de trabajo.

<sup>52</sup> Ver anexos apéndice, G-7. Proforma de empacadora al vacio.

<sup>53</sup> Ver anexos apéndice, G-9. Proforma de mantenedora vertical.

<sup>54</sup> Ver anexos apéndice, G-8. Proforma de bomba sanitaria

<sup>55</sup> Ver anexos apéndice, G-12. Proforma de furgoneta isoterma.

<sup>56</sup> Ver anexos apéndice, G-10. Proforma de impresora de código de barras.





### 3.1.1.3. Terreno

En la tabla III 3 se muestra el costo del terreno adquirido, éste costo no incluye los gastos por trámites legales.

**Tabla III 3**  
**Costo terreno**

Área del Terreno, m <sup>2</sup>	Precio US\$/m <sup>2</sup>	Costo del Terreno (US\$)
409.5	48.841	20,000

Fuente: entrevista realizada al propietario del terreno.

### 3.1.1.4. Equipo y accesorio de laboratorio<sup>57</sup>

Representan los costos de equipos utilizados en el laboratorio de control de calidad de la empresa. A continuación se detallan estos costos.

**Tabla III 4**  
**Equipo y accesorios de laboratorio**

Detalle	Cantidad	costo unitario US\$	costo total US\$
Probeta de 100ml	2	7.75	15.5
Pipeta de 10ml	2	13.02	26.04
Bureta de 50ml	2	57.89	115.78
Pipeta Graduada de 1ml	1	10.91	10.91
Pipeta volumétrica de 2ml	1	4.86	4.86
Beaker de 500ml	1	6.67	6.67
Tubos de Ensayo (16*15)	10	0.67	6.7
Matraz Erlenmeyer de 125ml	1	5.18	5.18
Balanza gramera	1	891.25	891.25
Termómetro de -0-150°C	1	14.03	14.03
Embudo 75mm	2	8.89	17.78
Caja de Goteros	2	41.02	82.04
pH metro manual	1	216.72	216.72
Gabachas	4	6.9	27.6
Caja de Guantes	2	5.02	10.04
<b>TOTAL US\$</b>			<b>1,451.10</b>

Fuente: QUIMAGRO, CIA LTDA.

<sup>57</sup> Ver anexos apéndice, G-17. Proforma de equipos de laboratorio.



### 3.1.1.5. Mobiliario y equipos de oficina<sup>58</sup>

La siguiente tabla refleja la inversión en activos fijos en el área administrativa de la empresa.

**Tabla III 5**  
**Mobiliario y equipo de oficina**

Concepto	Cantidad	Costo unitario US\$	Costo total US\$
Computadora+ impresora	7	500.25	3,501.75
Archivero metálico de 3 gavetas	4	138	552
Aire Acondicionado (10,000 btu)	5	255.69	1,278.45
Escritorio Metálico	6	127.65	765.9
escritorio de recepcionista	1	253	253
Sillas giratoria con brazos	7	78.2	547.4
silla de espera	10	34.5	345
Teléfono	4	25	100
Teléfono con grabadora de mensajes	1	70	70
Fax	1	150.38	150.38
<b>TOTAL US\$</b>			<b>7,563.88</b>

Fuente: Mobi-Equipos S.A.

### 3.1.2. Inversión inicial diferida

La inversión inicial diferida<sup>59</sup> está constituida por los gastos que se incurren en la pre-inversión, realizados en el contexto de organización, composición y costos del diseño, instalación y montaje de la planta; en la tabla III 6 se muestra la inversión en activo diferido.

**Tabla III 6**  
**Inversión en activo diferido**

concepto	costo US\$
registro de marca	100
inscripción de la empresa	110
Registro sanitario	25
gastos notariales	75
Administración del proyecto	800
cuña telefónica	150
gastos pre operativos	300
código de barras	500
<b>TOTAL</b>	<b>2,060</b>

Fuente: elaboración propia en base a investigaciones varias

<sup>58</sup> Ver anexos apéndices, G-13, G-14, G-15 y G-16. Donde se muestran las proformas de los mobiliarios y equipos de oficina.

<sup>59</sup> Estos no incluyen los costos de instalación de agua y energía eléctrica, el local ya cuenta con estos servicios.



### 3.1. 3. Presupuesto de activos fijos y diferidos

La inversión inicial conlleva la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y de los diferidos o intangibles, necesarios para iniciar las operaciones de la planta, se necesitará una inversión fija correspondiente a un monto de US\$ 119,427.96 y de US\$ 2,060 para la inversión diferida y se considera un 5 % de imprevistos equivalentes a US\$ 6,074.40 sobre la inversión total fija y diferida para obtener un monto total a invertir de US\$ 127,562.36.

**Tabla III 7**  
**Activos fijos y diferidos**

<b>Fija Tangible</b>	<b>Costo US\$</b>
Obras civiles	44,798.40
Maquinarias y Equipos	45,402.59
Terreno	20,000.00
Equipo y Accesorios de laboratorio	1,451.10
Mobiliario y Equipo de oficina	7,563.88
<b>Subtotal</b>	<b>119,427.96</b>
<b>Fija diferida e intangible</b>	
registro de marca	100
inscripción de la empresa	110
Registro sanitario	25
gastos notariales	75
Administración del proyecto	800
cuña telefónica	150
gastos pre operativos	300
código de barras	500
<b>Subtotal</b>	<b>2,060</b>
<b>total tangible y diferida</b>	<b>121,487.96</b>
<b>Imprevisto (5%)</b>	<b>6,074.40</b>
<b>TOTAL US\$</b>	<b>127,562.36</b>

Fuente: elaboración propia



## **3.2. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS**

Para realización de una serie de cálculos se considero que se trabaja 8 horas al día, 5 días a la semana, 250 días al año.

Los cálculos se realizaron en dólares (US\$) constantes del año 2011, la moneda nacional de los Estados Unidos de Norteamérica con el objetivo de no tomar en cuenta el deslizamiento de la moneda de Nicaragua con respecto al dólar norteamericano.

También es importante señalar que el estudio financiero es una técnica de planeación, por lo que trata de predecir el futuro y es imposible que se calcule el monto de los costos con exactitud. Por lo anterior las cifras se mostrarán con los dos primeros decimales.

### **3.2.1. Costos de producción**

#### **3.2.1.1. Costos de Materia Prima e insumos**

De la demanda calculada en el estudio de mercado se estableció la cantidad de materia prima que permitirá cubrir los requerimientos de dicha demanda obteniendo la cantidad necesaria (libras de soya y libras de cloruro de magnesio, cloruro de sodio). Los insumos que se utilizarán serán plástico expo film #15 (plástico polietileno de baja densidad) y papel autoadhesivo.

En el estudio técnico se determinó todos los recursos materiales que se deben incorporar en el proceso productivo para transformarlos en producto final. La empresa “La Natural” tiene como materia prima el frijol de soya, el cloruro de magnesio (coagulante) y cloruro de sodio para el queso de soya Clásico.

A continuación se muestra como se calcularon los costos de materia prima e insumos para el primer año:

### Ecuación III 1

$\text{Costo Soya}_1 = \text{Lbs requeridas}^{60} \times \text{precio de una lb de soya}$

$$\text{Costo Soya}_1 = 88,785 \frac{\text{lbs}}{\text{año}} \times 0.274 \frac{\text{US\$}}{\text{lb}}$$

$$\text{Costo Soya}_1 = 24,327.08 \frac{\text{US\$}}{\text{año}}$$

### Ecuación III 2

$\text{Costo C. magnesio}_1 = \text{Lbs requeridas}^{61} \times \text{precio de lb de C. magnesio}$

$$\text{Costo C. magnesio}_1 = 1,076.18 \frac{\text{lbs}}{\text{año}} \times 30.75 \frac{\text{US\$}}{\text{lb}}$$

$$\text{Costo C. magnesio}_1 = 33,092.58 \frac{\text{US\$}}{\text{año}}$$

### Ecuación III 3

$\text{Costo C. sodio}_1 = \text{Lbs requeridas}^{62} \times \text{precio de una lb de C. sodio}$

$$\text{Costo C. sodio}_1 = 2,956.27 \frac{\text{lbs}}{\text{año}} \times 0.14 \frac{\text{US\$}}{\text{lb}}$$

$$\text{Costo C. sodio}_1 = 413.88 \frac{\text{US\$}}{\text{año}}$$

### Ecuación III 4

$\text{Costo plastico}_1 = \text{bovinas requeridas}^{63} \times \text{precio de una bovina}$

$$\text{Costo plastico}_1 = 26.038 \frac{\text{bovinas}}{\text{año}} \times 1,128.40 \frac{\text{US\$}}{\text{bovina}}$$

$$\text{Costo plastico}_1 = 29,381.52 \frac{\text{US\$}}{\text{año}}$$

### Ecuación III 5

$\text{Costo etiquetas}_1 = \text{bovinas requeridas}^{64} \times \text{precio de una bovina}$

$$\text{Costo plastico}_1 = 53.81 \frac{\text{bovinas}}{\text{año}} \times 3.50 \frac{\text{US\$}}{\text{bovina}}$$

$$\text{Costo plastico}_1 = 188.33 \frac{\text{US\$}}{\text{año}}$$

<sup>60</sup> Ver ecuación II 1, estudio técnico, página 57

<sup>61</sup> Ver ecuación II 2, estudio técnico, página 57

<sup>62</sup> Ver ecuación II 3, estudio técnico, página 57

<sup>63</sup> Ver ecuación II 4, estudio técnico, página 58

<sup>64</sup> Ver ecuación II 5, estudio técnico, página 58



**Tabla III 8**  
**Costo de materia prima e insumos**

Materia prima e insumos <sup>65</sup>	Año				
	1	2	3	4	5
Soya (US\$)	24,327.08	25,040.12	25,776.83	26,537.57	27,323.00
Cloruro de magnesio (US\$)	33,092.58	34,062.54	35,064.70	36,099.54	37,167.98
Cloruro de sodio (US\$)	413.88	426.01	438.54	451.48	464.85
plástico expo film #15 (US\$)	29,381.52	30,242.70	31,132.48	32,051.27	32,999.90
Etiquetas (US\$)	188.33	193.85	199.56	205.44	211.53
<b>TOTAL US\$</b>	<b>87,403.40</b>	<b>89,965.22</b>	<b>92,612.11</b>	<b>95,345.31</b>	<b>98,167.25</b>

Fuente: Elaboración a partir de cotizaciones, ver anexos apéndices, G-1, G-2, G-3 y G-10.

El costo total incurrido en concepto de compra de la materia prima e insumos requeridos para la elaboración de queso de soya asciende a 87,403.40 dólares para el primer año. Es importante mencionar que los costos expuestos anteriormente incluyen todos los aranceles que deben pagarse para que estos materiales sean puestos en la bodega de materia prima

### 3.2.1.2. Consumo de agua

De acuerdo al reglamento de seguridad e higiene vigente, un trabajador debe contar con una disponibilidad de 130 litros de agua al día<sup>66</sup>.

Para esta empresa se tiene una planilla laboral de 9 personas para el área de producción. Se calculó el consumo anual en litros por empleado según la disponibilidad de agua potable que debe tener un trabajador establecida en el código del trabajo, posteriormente se convirtieron los litros consumidos a metros cúbicos con el fin de multiplicar éste dato por el costo (C\$/m<sup>3</sup>) que dispone Enacal para Instituciones generadoras de subsidio (cabe aclarar que éste proyecto está dentro de la categoría según Acuerdo tarifario N° 9 Art. 2 inciso c<sup>67</sup>), éste monto se muestra en la tabla III 9.

<sup>65</sup> Esta cantidad ya considera la merma mensual.

<sup>66</sup> Compilación de normativas en materia de higiene y seguridad del trabajo (MITRAB)

<sup>67</sup> Ver anexo apéndice, H-3. Acuerdo tarifario N° 9 Art. 2 inciso c.

**Tabla III 9**

**Tarifas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario en Jinotepe**

Tipo de Usuario Rangos de Consumo (m3)	Cargo Variable	
	Agua Potable (C\$/m3)	Alcantarillado (C\$/m3)
<b>Instituciones generadoras de subsidio más de 50 m 3</b>	<b>13.50</b>	<b>3.70</b>

Fuente: pagina web de ENACAL [www.enacal.gob.ni](http://www.enacal.gob.ni)

Por tanto, el costo total por metro cúbico consumido de agua potable es de C\$17.20 (U\$ 0.78) y en la Tabla III 10 puede observarse el cálculo del costo anual de agua potable.

Los precios de agua potable se mantienen contacto a través de los 5 años que se evalúa el proyecto.

**Tabla III 10**

**Consumo de agua por personal**

área	Personal	Consumo por empleado (lt/día)	Consumo Anual (lt/año)	Consumo anual m3/año	Costo anual (US\$/año)
producción	9	1,170.00	292,500.00	292.50	229.73

Fuente: elaborada a partir de las tablas II 32, III 9 y compilación de normativas del MITRAB.

**Tabla III 11**

**Consumo de agua por limpieza de equipos**

Detalle	Consumo (Lt/día)	Consumo(lt/año)	Consumo (m3/año)	Costo de Consumo (US\$/año)
Limpiezas de Equipos	1000.00	250000.00	250.00	196.35

Fuente: elaboración propia.

**Tabla III 12**

**Consumo de agua por producción de leche**

año	Litros de agua/ año	Consumo (m3/año)	Costo de Consumo (US\$/año)
1	403,568.09	403.57	316.96
2	415,396.80	415.40	326.25
3	427,618.29	427.62	335.85
4	440,238.33	440.24	345.76
5	453,268.07	453.27	356.00

Fuente: elaboración a partir de inciso 2.3.2.Descripción del proceso productivo y tabla III 9.

**Tabla III 13**  
**Consumo de agua para producción**

<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Costo de Agua (US\$/año)</b>	743.04	752.33	761.93	771.84	782.08

Fuente: Elaborada a partir de tablas III 10, III 11 y III 12.

### 3.2.1.3. Costo de energía eléctrica

La determinación de costos por energía eléctrica en el departamento de producción, se realiza en base al número de libras de queso producidas, ya que se considera que el consumo de energía eléctrica es directamente proporcional a la producción. La tarifa usada será la T-4D que se clasifica como industrial menor, esta es una tarifa binomia, es decir, se paga la demanda máxima (\$/Kw) y el consumo (\$/Kwh). La tarifa de energía eléctrica<sup>68</sup> para demanda y consumo son US\$ 16.06/Kw y US\$ 0.14/Kwh respectivamente.

**Tabla III 14**  
**Producción en lbs de queso y en ltrs de leche de soya**

<b>año</b>	<b>Producción Lbs/año</b>	<b>Producción Ltrs/año</b>
<b>1</b>	269,045	403,568
<b>2</b>	276,931	415,397
<b>3</b>	285,079	427,618
<b>4</b>	293,492	440,238
<b>5</b>	302,179	453,268

Fuente: tabla I 24.

**Tabla III 15**  
**Consumo de energía eléctrica por unidad**

<b>Descripción</b>	<b>consumo kwh/ año</b>	<b>Producción Und/año</b>	<b>consumo Kwh/und</b>	<b>costo US\$/und</b>
Procesadora de leche de soya	2,280	403,568	0.005650	0.000797
Impresora y Etiquetadora	20	269,045	0.000074	0.000010
prensadora	195	269,045	0.000725	0.000102
Bomba	3,040	403,568	0.007533	0.001063
Empacadora al vacio	427.5	269,045	0.001589	0.000224
Congelador	4,761	269,045	0.017696	0.002497

Fuente: elaboración a partir de pliego tarifario y datos de producción y tabla III 14.

<sup>68</sup> Ver anexo apéndice, C-7. Pliego Tarifario.



**Tabla III 16**  
**Consumo de energía eléctrica de los equipos de producción**

Descripción	años				
	1	2	3	4	5
Procesadora de leche de soya (US\$)	321.77	331.20	340.95	351.01	361.40
Impresora y Etiquetadora (US\$)	2.82	2.91	2.99	3.08	3.17
Prensadora Hidráulica (US\$)	27.52	28.33	29.16	30.02	30.91
Bomba (US\$)	429.03	441.60	454.60	468.01	481.86
Empacadora al vacío (US\$)	60.33	62.10	63.93	65.81	67.76
Congelador (US\$)	671.91	691.60	711.95	732.96	754.66
<b>TOTAL US\$</b>	<b>1,513.38</b>	<b>1,557.74</b>	<b>1,603.57</b>	<b>1,650.90</b>	<b>1,699.76</b>

Fuente: elaboración a partir de pliego tarifario y datos de producción y tablas III 14 y III 15.

#### 3.2.1.4. Costos de Gas propano

**Tabla III 17**  
**Costo de gas propano**

Equipo	Consumo (m <sup>3</sup> /día)	Consumo (m <sup>3</sup> /año)	Consumo (cilindros 25lb /año)	Costo de Consumo (US\$/año)
Procesadora de leche soya Cerymaq	0.72	180.00	39.60	501.79

Fuente: elaboración basada en manual de funcionamiento de la máquina Cerymaq.

#### 3.2.1.5. Costo de mantenimiento

Diversos autores consideran un porcentaje del precio de compra para cálculo de los costos de mantenimiento. Los porcentajes utilizados para determinar los costos por mantenimiento son 2% del costo inicial en equipos y accesorios, 25% del costo inicial de tuberías y accesorios.

Siguiendo esta metodología se procede a realizar la tabla siguiente:



**Tabla III 18**  
**Costos de mantenimiento**

<b>Maquinaria</b>	<b>Costo del Equipo (US\$)</b>	<b>Costos Anuales (US\$)</b>
Procesadora de leche soya Cerymaq	10,780.00	215.60
Empacadora al vacio	3,500.00	70.00
Mantenedora Vertical	2,679.47	53.59
Prensadora hidráulica	8,652.00	173.04
Bomba industrial	2,170.74	43.41
Tubería de acero inoxidable (25%)	587.88	146.97
Impresora de etiquetas	862.50	17.25
<b>TOTAL US\$</b>		<b>719.86</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.1.6. Costos por mano de obra

Para éste cálculo se consideran las determinaciones del estudio técnico. En primer lugar se divide la mano de obra en directa e indirecta. La mano de obra directa es aquella que interviene personalmente en el proceso de producción, específicamente se refiere a los obreros. La mano de obra indirecta se refiere a quienes aun estando en producción no son obreros, tales como supervisores, etc. A estos cálculos de mano de obra, ya sea directa o indirecta se agregaran las prestaciones sociales.

Los costos de mano de obra directa para el proceso de elaboración de quesos corresponden a los salarios de los operarios de producción

**Tabla III 19**  
**Mano de obra directa para los años 1, 2 y 3**

<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Sueldo mensual por cargo (US\$)</b>	<b>Sueldo total anual (US\$)</b>	<b>34.66% prestaciones<sup>69</sup> (US\$)</b>	<b>Indemnización<sup>70</sup> (US\$)</b>	<b>TOTAL (US\$)</b>
Operario	6	250	18,000	6,238.80	1,499.40	25,738.20

Fuente: elaboraciones propias a partir de la normativa del código de trabajo.

<sup>69</sup> Vacaciones y Treceavo mes: 8.33%; INSS Patronal: 16%; INATEC: 2%.

<sup>70</sup> Ver anexos apéndice, H-5. Ley 185, artículo 45, indemnizaciones.



**Tabla III 20**  
**Mano de obra indirecta para los años 1, 2 y 3**

Cargo	Cantidad	Sueldo mensual por cargo (US\$)	Sueldo total anual (US\$)	34.66% prestaciones (US\$)	Indemnización (US\$)	TOTAL (US\$)
supervisor de calidad	1	320	3,840	1,330.94	319.87	5,490.82
Secretaria	1	250	3,000	1,039.80	249.90	4,289.70
gerente de planta	1	750	9,000	3,119.40	749.70	12,869.10
<b>TOTAL (US\$)</b>						<b>22,649.61</b>

Fuente: elaboraciones propias a partir de la normativa del código de trabajo.

**Tabla III 21**  
**Mano de obra directa para los años 4 y 5**

Cargo	Cantidad	Sueldo mensual por cargo (US\$)	Sueldo total anual (US\$)	34.66% prestaciones (US\$)	Indemnización (US\$)	TOTAL (US\$)
Operario	6	250	18,000	6,238.80	999.54	25,238.34

Fuente: elaboraciones propias a partir de la normativa del código de trabajo.

**Tabla III 22**  
**Mano de obra indirecta para los años 4 y 5**

Cargo	Cantidad	Sueldo mensual por cargo (US\$)	Sueldo total anual (US\$)	34.66% prestaciones (US\$)	Indemnización (US\$)	TOTAL (US\$)
supervisor de calidad	1	320	3,840	1,330.94	213.24	5,384.18
Secretaria	1	250	3,000	1,039.80	166.59	4,206.39
gerente de planta	1	750	9,000	3,119.40	499.77	12,619.17
<b>TOTAL (US\$)</b>						<b>22,209.74</b>

Fuente: elaboraciones propias a partir de la normativa del código de trabajo.

### 3.2.1.7. Costos Depreciación y Amortización<sup>71</sup>

Estos gastos son virtuales pues no incurren en desembolsos de la empresa, la ley que se ocupa para las depreciaciones y amortizaciones es la ley tributaria. A continuación se presentan las cuotas anuales a deducir como reserva por depreciación cabe señalar que el método depreciación usado por la DGI para éste tipo de empresa es el de línea recta, es decir que se deprecia o amortizan en iguales cantidades.

**Tabla III 23**  
**Depreciación y amortización**

concepto	Inversión inicial US\$	Depreciación anual	años				
			1	2	3	4	5
Equipo de Producción <sup>72</sup> (US\$)	35,839.585	0.2	7,167.92	7,167.92	7,167.92	7,167.92	7,167.92

Fuente: elaboración propia a partir del reglamento de la ley tributaria.

### 3.2.1.8. Presupuesto de los costos de producción

Todos los datos obtenidos en el cálculo de los costos de producción para los años de operación proyectados se encuentran resumidos en la siguiente tabla:

**Tabla III 24**  
**Presupuesto de los Costos de Producción**

Concepto	1	2	3	4	5
Materia Prima e insumos (US\$)	87,403.40	89,965.22	92,612.11	95,345.31	98,167.25
Agua (US\$)	743.04	752.33	761.93	771.84	782.08
Energía Eléctrica (US\$)	1,513.38	1,557.74	1,603.57	1,650.90	1,699.76
Gas propano (US\$)	501.79	501.79	501.79	501.79	501.79
Mantenimiento (US\$)	719.86	719.86	719.86	719.86	719.86
Mano de Obra (US\$)	48,387.82	48,387.82	48,387.82	47,448.08	47,448.08
Depreciación y amortización (US\$)	7,167.92	7,167.92	7,167.92	7,167.92	7,167.92
<b>TOTAL US\$</b>	<b>146,437.20</b>	<b>149,052.67</b>	<b>151,754.99</b>	<b>153,605.70</b>	<b>156,486.73</b>

Fuente: Tabla III 8, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23.

<sup>71</sup> Ver anexos apéndice, H-6. Ley tributaria, capítulo III, depreciaciones.

<sup>72</sup> Ver tabla III 2.



### 3.2.2. Costos de administración y ventas

#### 3.2.2.1. Gastos de teléfono

Debido a que la empresa necesita ciertas características en el servicio de telecomunicaciones, se contratara el servicio con un plan de línea avanzada empresarial, el cual se adapta a las particularidades requeridas.

**Tabla III 25**  
**Gastos de teléfono**

consumo <sup>73</sup> ( US\$/año)	Básico (US\$/año)	TOTAL(US\$)
597.00	180.00	777.00

Fuente: empresa de telecomunicaciones CLARO.

#### 3.2.2.2. Consumo de agua

**Tabla III 26**  
**Consumo de agua por personal de administración y ventas**

área	personal	Consumo por empleado (lt/día)	Consumo Anual (lt/año)	Consumo anual m3/año	Costo anual (US \$/año)
Administración y ventas	12	1,560	390,000	390.00	306.31

Fuente: elaborada a partir de las tablas II 32, III 9 y compilación de normativas del MITRAB.

**Tabla III 27**  
**Consumo por limpieza**

Detalle	Consumo (Lt/día)	Consumo (lt/año)	Consumo (m3/año)	Costo de Consumo (US\$/año)
Área Administrativa	4500	1125000	1125	883.58
Área de sanitarios	600	150000	150	117.81
Alrededores de la empresa	500	125000	125	98.18
<b>TOTAL (US\$)</b>	5600	1400000	1400	1,099.56

Fuente: elaboración propia y tabla II 9.

**Tabla III 28**  
**Consumo de agua para administración y ventas**

años	1	2	3	4	5
consumo para administración y ventas (US\$/año)	1,405.87	1,405.87	1,405.87	1,405.87	1,405.87

Fuente: elaboración a partir de las tablas III 26 y III 27.

<sup>73</sup> Es un estimado a partir del consumo promedio mensual de 60 minutos



### 3.2.2.3. Costo de energía eléctrica

En el estudio técnico se determinó la cantidad de equipos a utilizar y mediante la información recopilada se obtuvo la potencia nominal de cada uno de los equipos (kw), éste dato se multiplica por las horas laboradas al día, por los días trabajados al año.

Se realiza una suma del consumo anual y la demanda anual, de los equipos de las oficinas y luminarias, luego se multiplica éste dato por la tarifa de energía eléctrica (U\$0.14) obteniendo el consumo anual en dólares y la demanda anual se multiplica por el costo de Kw (US \$0.16) a los cuales se le incorpora los cargos por alumbrado eléctrico, comercialización y regulación del INE.

**Tabla III 29**

**Consumo de energía eléctrica para administración y ventas**

Equipos	Cantidad	Horas laboradas/día	Potencia (kw)	Consumo Kwh	Consumo Kwh -año	Costo Anual (US\$)
Computadoras	6	8	0.12	5.76	1440	203.22
Impresoras	6	1	0.07	0.42	105	14.818
Iluminación Diurna	5	8	0.12	4.8	1200	169.35
Iluminación nocturna	15	8	0.08	9.6	2400	338.70
Aire acondicionado	5	8	1.38	55.2	13800	1947.56
Balanza electrónica	1	5	0.25	1.25	312.5	44.10
<b>Consumo Anual US\$</b>						<b>2,717.76</b>

Fuente: elaboración a partir de pliego tarifario y especificaciones técnicas de los equipos

**Tabla III 30**

**Costo de energía eléctrica**

Descripción	años				
	1	2	3	4	5
consumo de energía de producción	1,513.38	1,557.74	1,603.57	1,650.90	1,699.76
consumo de energía de Admón. y ventas	2,717.77	2,717.77	2,717.77	2,717.77	2,717.77
Consumo Anual US\$	4,231.15	4,275.51	4,321.34	4,368.67	4,417.53
Demanda Anual US\$	721.66	721.66	721.66	721.66	721.66
<b>Sub-Total</b>	<b>4,952.82</b>	<b>4,997.18</b>	<b>5,043.01</b>	<b>5,090.33</b>	<b>5,139.19</b>
Comercialización	247.64	249.86	252.15	254.52	256.96
Alumbrado Público	445.75	449.75	453.87	458.13	462.53
Regulación Ine	99.06	99.94	100.86	101.81	102.78
<b>TOTAL US\$</b>	<b>5,745.27</b>	<b>5,796.72</b>	<b>5,849.89</b>	<b>5,904.78</b>	<b>5,961.46</b>
<b>TOTAL de Admón. y ventas US\$</b>	<b>4,231.88</b>	<b>4,238.98</b>	<b>4,246.31</b>	<b>4,253.89</b>	<b>4,261.70</b>

Fuente: elaboración a partir de pliego tarifario y especificaciones técnicas de los equipos



#### 3.2.2.4. Costos de combustible

El costo de combustible se refiere al combustible del camión asignado para la distribución del producto terminado, para esto se consideraron las distancias recorridas por el vehículo de distribución a través de las tres ciudades, Jinotepe-Granada 36 km, Jinotepe-Masaya 28 Km, Masaya-Granada 16 km<sup>74</sup>, por tanto el recorrido que hace el camión a las entre las ciudades es de 88 km diarios por 20 días de distribución a esto se le suma el recorrido interno que realizará que se considera aproximadamente 30 km.

El camión con que se cuenta recorre consume 35 km por galón de gasolina, en un día se estima que recorra 118km, lo que significa que el camión necesitara aproximadamente 4 galones diarios.

**Tabla III 31**  
**Costos de combustible<sup>75</sup>**

<b>litros por día</b>	<b>12.75</b>
<b>US\$ por Litro</b>	<b>1.14</b>
<b>US\$ por día</b>	<b>14.53</b>
<b>US\$ por mes</b>	<b>290.7</b>
<b>US\$ por año</b>	<b>3,488.40</b>

Fuente: elaboración propia

#### 3.2.2.5. Costo de materiales varios

La siguiente tabla refleja el consumo anual, de varios materiales a utilizar, que por representar un monto relativamente bajo comparado con otros costos de producción se agrupan en esta categoría.

<sup>74</sup> Ministerio de Transporte e infraestructura (MTI)

<sup>75</sup> Ver anexo apéndice, C-5. Precios del combustible.



**Tabla III 32**  
**Costos de materiales varios a utilizar**

Concepto	Consumo anual	Costo Unitario (U\$/Ud.)	Costo Anual (U\$/año)
Escobas	12	2.28	27.36
Lampazo (mecha)	32	2.05	65.6
Lampazo (palo)	6	2.73	16.38
Detergente (libras)	180	0.68	122.4
hipoclorito al 12% (galon)	48	1.85	88.8
Jabón líquido (litros)	120	2.5	300
Papel Higiénico rollos	288	0.45	129.6
cofias descartables caja	2	16	32
guantes de latex (caja)	4	10.02	40.08
Guantes de hule (pares)	48	2.47	118.56
Barbijos descartables (caja)	3	28	84
Botas de Hule (par)	8	9.5	76
gabachas	7	7.9	55.3
bolsas plásticas para basura	1200	0.2	240
cajillas plásticas	40	5	200
mangueras	12	18.2	218.4
Botiquín	1	79.9	79.9
utensilios			150
<b>TOTAL (US\$)</b>			<b>2,044.38</b>

Fuente: Elaboración basados en cotizaciones en los mercados.

### 3.2.2.6. Costo de mantenimiento

Como se dijo anterior mente el costo de mantenimiento se calculará en base a un porcentaje del valor inicial del equipo, en éste caso se tomará el 10% del costo inicial del camión distribuidor.

**Tabla III 33**  
**Costo de mantenimiento para equipos de administración y ventas**

Maquinaria	costo del equipo (US\$)	costos anuales (US\$)
Furgoneta isoterma	9,775	977.50

Fuente: elaboración propia



### 3.2.2.7. Costos por mano de obra

**Tabla III 34**

**Costo de mano de obra de administración y ventas para los años 1, 2 y 3**

Cargo	Cantidad	Sueldo mensual por cargo (US\$)	Sueldo total anual (US\$)	34.66% prestaciones (US\$)	Indemnización (US\$)	TOTAL (US\$)
Gerente general	1	900	10,800	3,743.28	899.64	15,442.92
Gerente de admón y ventas	1	750	9,000	3,119.40	749.70	12,869.10
Recepcionista	1	250	3,000	1,039.80	249.90	4,289.70
Secretaria	1	250	3,000	1,039.80	249.90	4,289.70
Vendedor/conductor	1	380	4,560	1,580.50	379.85	6,520.34
Contador	1	320	3,840	1,330.94	319.87	5,490.82
Vigilante	4	200	9,600	3,327.36	799.68	13,727.04
Afanadora	2	160	3,840	1,330.94	319.87	5,490.82
<b>TOTAL US\$</b>						<b>68,120.44</b>

Fuente: elaboraciones propias a partir de la normativa del código de trabajo.

**Tabla III 35**

**Costo de mano de obra de administración y ventas para los año 4 y 5**

Cargo	Cantidad	Sueldo mensual por cargo (US\$)	Sueldo total anual (US\$)	34.66% prestaciones (US\$)	Indemnización (US\$)	TOTAL (US\$)
Gerente general	1	900	10,800	3,743.28	599.72	15,143.00
Gerente de admón y ventas	1	750	9,000	3,119.40	499.77	12,619.17
Recepcionista	1	250	3,000	1,039.80	166.59	4,206.39
Secretaria	1	250	3,000	1,039.80	166.59	4,206.39
Vendedor/conductor	1	380	4,560	1,580.50	253.22	6,393.71
Contador	1	320	3,840	1,330.94	213.24	5,384.18
Vigilante	4	200	9,600	3,327.36	533.09	13,460.45
Afanadora	2	160	3,840	1,330.94	213.24	5,384.18
<b>TOTAL US\$</b>						<b>66,797.47</b>

Fuente: elaboraciones propias a partir de la normativa del código de trabajo.



### 3.2.2.8. Costos Depreciación y Amortización<sup>76</sup>

Tabla III 36

Costos de depreciación y amortización para administración y ventas

concepto	Inversión inicial (US\$)	porcentaje	años				
			1	2	3	4	5
furgoneta <sup>77</sup>	9,775	0.2	1,955	1,955	1,955	1,955	1,955
equipos de oficina <sup>78</sup>	2,463.3	0.2	492.66	492.66	492.66	492.66	492.66
aire acondicionado <sup>58</sup>	1,278.45	0.1	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84
equipos de comunicación <sup>58</sup>	320.38	0.2	64.07	64.07	64.07	64.07	64.07
computadoras e impresoras <sup>58</sup>	3,501.75	0.5	1,750.87	1,750.87	-	-	-
obra civil <sup>79</sup>	44,798.4	0.1	4,479.84	4,479.84	4,479.84	4,479.84	4,479.84
inversión diferida <sup>80</sup>	2,060	0.2	412	412	412	412	412
<b>TOTAL US\$</b>			<b>9,282.29</b>	<b>9,282.29</b>	<b>7,531.42</b>	<b>7,531.42</b>	<b>7,531.42</b>

Fuente: elaboración propia a partir del reglamento de la ley tributaria.

### 3.2.2.9. Costos de publicidad y comisiones

El costo de comisión corresponde al 15% del salario bruto anual por cargo del personal de ventas (vendedor/conductor).

Tabla III 37

Costo por comisiones

Años	1	2	3	4	5
<b>Costo por comisión US\$/año</b>	684.00	691.39	698.85	706.40	714.03

Fuente: elaboración propia.

La campaña publicitaria se hará a través de volantes y mantas además de realizar promociones de introducción como degustaciones en los supermercados y mercados municipales.

<sup>76</sup> Se calcularon en base a la ley tributaria

<sup>77</sup> Ver tabla III 2.

<sup>78</sup> Ver tabla III 5.

<sup>79</sup> Ver tabla III 1.

<sup>80</sup> Ver tabla III 6.



**Tabla III 38**  
**Costo por promoción y publicidad**

Años	1	2	3	4	5
<b>promoción y publicidad (US\$)</b>	336	336	336	336	336

Fuente: elaboración propia.

### 3.2.2.10. Presupuesto de administración y ventas

**Tabla III 39**  
**Presupuesto de administración y ventas**

Concepto	años				
	1	2	3	4	5
materiales varios (US\$)	2,044.38	2,044.38	2,044.38	2,044.38	2,044.38
costos de teléfono (US\$)	777.00	777.00	777.00	777.00	777.00
Agua (US\$)	1,405.87	1,405.87	1,405.87	1,405.87	1,405.87
Energía Eléctrica (US\$)	4,231.88	4,238.98	4,246.31	4,253.89	4,261.70
costos de combustible(US\$)	3,488.40	3,488.40	3,488.40	3,488.40	3,488.40
Mantenimiento (US\$)	977.50	977.50	977.50	977.50	977.50
Mano de Obra (US\$)	68,120.44	68,120.44	68,120.44	66,797.47	66,797.47
Depreciación y amortización (US\$)	9,282.30	9,282.30	7,531.42	7,531.42	7,531.42
Comisiones (US\$)	684.00	691.39	698.85	706.40	714.03
promoción y publicidad(US\$)	336.00	336.00	336.00	336.00	336.00
gastos de seguro (US\$)	828.00	828.00	828.00	828.00	828.00
Papelería (US\$)	137.44	137.44	137.44	137.44	137.44
<b>TOTAL US\$</b>	<b>92,313.20</b>	<b>92,327.69</b>	<b>90,591.61</b>	<b>89,283.77</b>	<b>89,299.21</b>

Fuente: elaboración propia a partir de tablas III 25, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38.

## 3.3. CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO

### 3.3.1. Activo Circulante

Éste monto es el necesario para que la empresa empiece a elaborar su producto, en la contabilidad éste término se defina como la sumatoria de valores e inversiones, inventario y cuentas por cobrar.

### 3.3.2. Valores e inversiones

Dado que la empresa pretende otorgar un crédito en sus ventas de 45 días, se considera necesario tener valores e inversiones equivalentes a éste periodo de gastos de venta, y considerando que estos ascienden a US\$ 6,476.50 anuales.

$$(US\$ 6,476.50/\text{año}) \div (250\text{días}/\text{año}) \times 45\text{días} = US\$ 1,165.77$$

### 3.3.3. Cuentas por cobrar

Debido que se les dará a los mayoristas crédito, por lo que además de los valores e inversiones y de los inventarios, habrá que invertir una cantidad de dinero tal que sea suficiente para una venta de 45 días de producto terminado. El cálculo se realiza tomando en cuenta el costo total de la empresa durante un año (US\$238,750.40) por tanto el costo mensual es de:

$$(US\$238,750.40/\text{año}) \div (250\text{días}/\text{año}) \times 45\text{días} = US\$ 42,975.07$$

### 3.3.4. Inventarios

La empresa pretende dar crédito a mayoristas, por lo que tendrá que poseer el dinero equivalente para comprar las materias primas para éste periodo (45 días de producción); los costos de inventario se detalla a continuación:

$$(US\$ 87,403.40/\text{año}) \div (250\text{días}/\text{año}) \times 45\text{días de producción} = US\$ 15,732.61$$

En la siguiente tabla se presenta en resumen cuanto es el activo circulante:

**Tabla III 40**  
**Activo circulante**

Concepto	Costos en US\$
Valores e Inversiones	1,165.77
Cuentas por Cobrar	42,975.07
Inventario	15,732.61
<b>Activo Circulante US\$</b>	<b>59,873.45</b>

Fuente: elaboración propia

### 3.3.5. Pasivo circulante

El pasivo circulante comprende los sueldos y salarios, proveedores de materias primas y servicios, y los impuestos, se considera que en realidad estos créditos son a corto plazo. Según Evaluación de proyectos de G. Baca Urbina, se ha visto



que en la práctica, un criterio bastante apropiado para éste cálculo es basarse en el valor de la tasa circulante (TC), para la evaluación de éste proyecto se utilizara una tasa circulante de 2.5, haciendo el cálculo<sup>81</sup> se obtiene que el pasivo circulante es de US\$ 23,949.38

### 3.3.6. Capital de trabajo

Es la inversión adicional liquida que debe aportarse para que la empresa empiece a elaborar el queso de soya, contablemente se define como activo circulante menos pasivo circulante<sup>82</sup>. Los activos circulantes son los valores e inversiones, inventario, cuentas por cobrar, los pasivos circulantes son los sueldos salarios, impuestos e intereses, el capital de trabajo corresponde a US\$ 35,924.07

## 3.4. DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es el nivel de producción donde los costos totales se igualan a los ingresos, en éste sentido es necesario conocer primeramente los costos de operación y los ingresos por venta.

### 3.4.1. Costos de Operación

Aquí se considera los costos de producción, gastos financieros y Costos de administración y ventas.

**Tabla III 41**  
**Costos de operación**

Concepto	2011	2012	2013	2014	2015
Costos de Producción	146,437.20	149,052.67	151,754.99	153,605.70	156,486.73
Costos de Administración y Ventas	92,313.20	92,327.69	90,591.61	89,283.77	89,299.21
<b>TOTAL</b>	<b>238,750.40</b>	<b>241,380.36</b>	<b>242,346.60</b>	<b>242,889.47</b>	<b>245,785.94</b>

Fuente: Tabla III 24, Tabla III 39.

<sup>81</sup> Ver anexos apéndice, D-2. Calculo del pasivo circulante.

<sup>82</sup> Ver anexos apéndice, D-3. Calculo del capital de trabajo.



### 3.4.2. Ingresos por venta

Estos se calculan multiplicando el precio unitario de venta por la cantidad vendida. El Precio de venta se calculó en la Tabla I 26 “Precios de venta de Tofu y Queso de soya” en el estudio de mercado.

Se producirán 2 tipos de quesos de soya: Tofu y Queso de Soya Clásico como se mencionó en el estudio de mercado, con precios de venta de US \$0.96 y US \$1.15, respectivamente. En la tabla siguiente se muestran ingresos obtenidos.

**Tabla III 42**  
**Ingresos por Venta**

Concepto	2011	2012	2013	2014	2015
Ingresos Tofu	282	291	299	308	317
Ingresos Queso de Soya	309,064	318,123	327,482	337,147	347,126
<b>TOTAL</b>	<b>309,346</b>	<b>318,413</b>	<b>327,781</b>	<b>337,455</b>	<b>347,443</b>

Fuente: Tabla I 23 Producción de Tofu y Queso de soya, Tabla I 26 Precios de Venta y canal de distribución

### 3.4.3. Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio se puede calcular tanto para unidades como para valores en dinero. Para determinar la cantidad de libras de tofu y queso de soya clásico a vender, se hace uso de la ecuación III 6.

**Ecuación III 6**

$$PEQ(unds) = \frac{CFT}{PVU - CVU}$$

El resultado<sup>83</sup> de la Ecuación III 6 se sustituye en la ecuación III 7, con el fin de conocer el Punto de equilibrio en unidades monetarias<sup>84</sup>, dólares.

**Ecuación III 7**

$$PEQ(US\$) = PEQ(unds) \times PVU$$

**Tabla III 43**  
**Punto de equilibrio**

Descripción	Unidades físicas (lbs)	Unidades Monetarias(US\$)
<b>Tofu</b>	233	224
<b>Queso de soya</b>	166,321	191,269

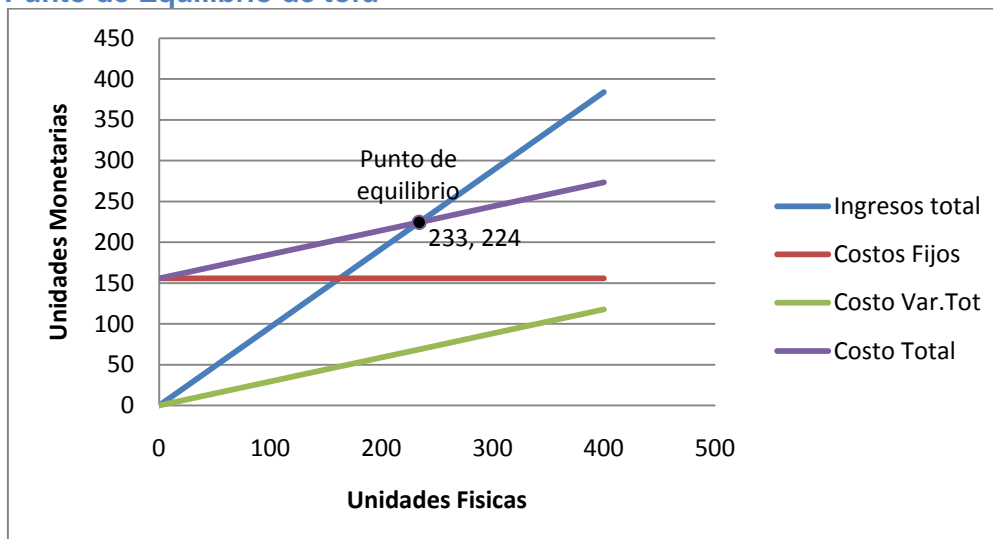
Fuente: Elaborada a partir de la Ecuación III 1, Ecuación III 2

<sup>83</sup> Ver anexo apéndice, D-4. Calculo del punto de equilibrio.

<sup>84</sup> Ver anexo apéndice D-4. Calculo del punto de equilibrio.

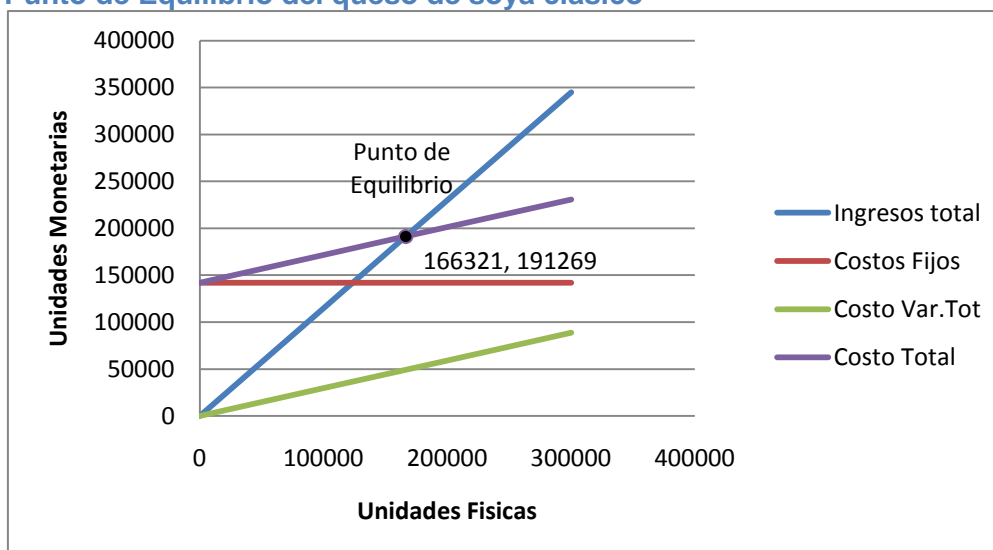
Con los datos obtenidos en la Tabla III 42, Tabla III 43, se construye la grafica de punto de equilibrio en unidades y en unidades monetarias.

**Ilustración III 1**  
**Punto de Equilibrio de tofu**



Fuente: Tabla III 43

**Ilustración III 2**  
**Punto de Equilibrio del queso de soya clásico**



Fuente: Tabla III 43

### 3.5. FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN

Una empresa está financiada cuando ha pedido capital prestado para cubrir cualquiera de sus necesidades económicas. Los préstamos ayudan a amortiguar los impuestos ya que las leyes tributarias permiten deducir de los impuestos los intereses pagados por deudas adquiridas por la propia empresa.

El Banco de la producción financiará el monto total de los activos fijos y diferidos que equivale a 74%, cuyo monto es de US\$ 127,562.36. El banco dispone una tasa de interés anual de 14%, capitalizado mensualmente<sup>85</sup>.

El cálculo de las anualidades (cuotas) se muestra a continuación

#### Ecuación III 8

$$A = P \left[ \frac{i(1+i)^5}{(1+i)^5 - 1} \right]$$

$$A = 127,562.36 \left[ \frac{0.1492^{86}(1+0.1492)^5}{(1+0.1492)^5 - 1} \right] = \text{US\$ } 37,994.57$$

#### 3.5.1. Pago de la deuda

En la siguiente tabla se muestra el cálculo de los costos incurridos por la obtención del financiamiento para el proyecto. Como se definió en el capítulo anterior el monto del préstamo es el 74% (US\$ 127,562.36) de la inversión total del proyecto. El préstamo se realizará a un plazo de 5 años y seis meses, con seis meses de gracias y será saldado con 5 cuotas anuales iguales de US\$ 37,994.57

**Tabla III 44**  
**Pago de la deuda**

Año	Interés	Cuota	Principal	Saldo final
2011	9,525.21	-	-	127,562.36
2012	19,050.42	37,994.57	18,944.14	108,618.21
2013	16,221.26	37,994.57	21,773.30	86,844.91
2014	12,969.59	37,994.57	25,024.97	61,819.93
2015	9,232.31	37,994.57	28,762.25	33,057.67
2016	4,936.89	37,994.57	33,057.67	0.00

Fuente: Elaboración a partir del texto “formulación y evaluación de proyectos”, Baca Urbina.

<sup>85</sup> Ver anexos apéndice, C-8. tabla de pago de la deuda en cuotas mensuales

<sup>86</sup> Ver anexos apéndice, D-5, cálculo de la tasa de interés efectiva.





### 3.6. ESTADO DE RESULTADOS EN PRO-FORMA

El estado de pérdidas y ganancias (Estado de Resultados) refleja las pérdidas y ganancias mediante las operaciones de la empresa. El estado de resultado se realiza con el objetivo de calcular la utilidad operativa y los flujos netos de efectivos, los cuales constituyen el beneficio real de la operación, y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que se incurrirá.

#### 3.6.1. Estado de Resultados sin Financiamiento

A continuación se presenta el estado de resultados obtenido del análisis de la evaluación sin financiamiento para el proyecto.

**Tabla III 45**  
**Estado de resultados sin financiamiento**

Descripción	Año				
	2012	2013	2014	2015	2016
+Ingresos por Venta	309,346.33	318,413.37	327,781.48	337,455.09	347,442.74
-Costos de Producción	146,437.20	149,052.67	151,754.99	153,605.70	156,486.73
=Utilidad Marginal	162,909.13	169,360.70	176,026.49	183,849.39	190,956.01
- Gastos de Admón. y ventas	92,313.20	92,327.69	90,591.61	89,283.77	89,299.21
=Utilidad Bruta	70,595.93	77,033.01	85,434.88	94,565.63	101,656.80
-Impuesto (IR=30%)	21,178.78	23,109.90	25,630.46	28,369.69	30,497.04
=Utilidad Neta	49,417.15	53,923.11	59,804.41	66,195.94	71,159.76
+Depreciación y Amortización	16,450.21	16,450.21	14,699.34	14,699.34	14,699.34
+Ra total					102,911.88
<b>=Flujo Neto Efectivo</b>	<b>65,867.36</b>	<b>70,373.32</b>	<b>74,503.75</b>	<b>80,895.28</b>	<b>188,770.98</b>

Fuente: Datos obtenidos a partir de los Ingresos por venta, Presupuesto de los costos de producción, Gastos operativos, cargo de depreciación y amortización.

### 3.6.2. Estado de Resultado con financiamiento

A continuación se presenta el estado resultados para la evaluación con financiamiento, en éste se ven reflejados todos los ingresos y costos que se tienen para el proyecto durante el horizonte de planeación. Los cuales se definieron en el capítulo anterior. Cabe destacar que para la recuperación de los activos se consideran: que para los activos fijos se tomara en cuenta el valor en libro, también se recupera el 100% del activo circulante y del terreno.

**Tabla III 46**  
**Estado de resultado con financiamiento**

Descripción	Año				
	2012	2013	2014	2015	2016
+Ingresos por Venta	309,346.33	318,413.37	327,781.48	337,455.09	347,442.74
-Costos de Producción	146,437.20	149,052.67	151,754.99	153,605.70	156,486.73
=Utilidad Marginal	162,909.13	169,360.70	176,026.49	183,849.39	190,956.01
- Gastos de admón. y ventas	92,313.20	92,327.69	90,591.61	89,283.77	89,299.21
- Gastos Financieros	19,050.42	16,221.26	12,969.59	9,232.31	4,936.90
=Utilidad Bruta	51,545.51	60,811.75	72,465.28	85,333.31	96,719.90
-Impuesto (IR=30%)	15,463.65	18,243.52	21,739.58	25,599.99	29,015.97
=Utilidad Neta	36,081.86	42,568.22	50,725.70	59,733.32	67,703.93
+Depreciación y Amortización	16,450.21	16,450.21	14,699.34	14,699.34	14,699.34
-Pago a principal	18,944.15	21,773.31	25,024.98	28,762.26	33,057.67
+Ra total					102,911.88
<b>=Flujo Neto Efectivo</b>	<b>33,587.92</b>	<b>37,245.13</b>	<b>40,400.06</b>	<b>45,670.40</b>	<b>152,257.47</b>

Fuente: Datos obtenidos a partir de los Ingresos por venta, Presupuesto de los costos de producción, Gastos operativos, Gastos Financieros, cargo de depreciación y amortización.



### 3.7. BALANCE GENERAL

A continuación se presenta el balance general inicial el cual tiene un monto total de US\$ 187,435.82 para iniciar operaciones; de los cuales US\$ 127,562.36 serán destinados como capital fijo tangible e intangible y éste mismo será el crédito que se deberá tomar con el sistema financiero para poder operar según lo previsto.

El capital de trabajo que se necesita para operar será de US\$ 35,924.07 éste monto es principalmente de materias primas, sueldos, empaques, entre otros y será aportado por el inversionista.

**Tabla III 47**  
**Balance general**

<b>ACTIVO</b>		<b>PASIVO</b>	
<b><u>Activo Circulante</u></b>		<b><u>Pasivo Circulante</u></b>	
Valores e Inversiones	1,165.77	<b>Pasivo Fijo</b>	23,949.38
Inventarios	15,732.61		
Cuentas por Cobrar	42,975.07	Préstamo a 5 años	127,562.36
<b>Subtotal</b>	<b>59,873.45</b>	<b>Total Pasivo</b>	<b>151,511.74</b>
<b><u>Activo Fijo</u></b>		<b><u>Capital Contable</u></b>	
Equipo de Producción	35,839.59	Capital Inicial	35,924.07
Equipo de Administración y Ventas	17,338.88		
Terreno	20,000.00		
Obra Civil	44,798.40		
Equipo de Laboratorio	1,451.10		
Activo Diferido	2,060.00		
Imprevistos	6,074.40		
<b>Total de Activos</b>	<b>187,435.82</b>	<b>Pasivo+Capital</b>	<b>187,435.82</b>

Fuente: Elaborada a partir de la Tabla III 39, III 40, III 45, III 46 y anexos apéndices D-2 y D-3.



### 3.8. CRONOGRAMA DE INVERSIONES

**Tabla III 48**  
**Cronograma de inversiones**

Actividad	Meses																							
	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Gestión del financiamiento																								
Localización de la empresa (compra del local)																								
Obra gris (construcción, adaptación y modificaciones a ciertas áreas)																								
Compra de mobiliarios, equipos de producción y de oficina																								
Recepción de mobiliarios, equipos de producción y de oficina.																								
Implementación de la distribución de planta																								
Adquisición de vehículo																								

Fuente: elaboración propia.



#### 4.1. EVALUACIÓN DEL PROYECTO SIN FINANCIAMIENTO

En el caso de no incurrir a un préstamo o financiamiento bancario, la inversión (P) será mayor.

##### 4.1.1. Determinación de la TMAR

Para formarse, toda empresa debe de realizar una inversión inicial. El capital que forma esta inversión puede provenir de varias fuentes: solo de personas físicas (inversionistas), de estas con personas morales (otras empresas), de inversionistas e instituciones de crédito (bancos) o de una mezcla de inversionistas, personas morales y bancos. En el caso de éste proyecto, la aportación del capital proviene de un inversionista, éste tendrá un costo asociado al capital que aporte, y la nueva empresa así formada tendrá un costo de capital propio. A continuación se analizará detalladamente.

Antes de invertir una persona, siempre tiene en mente una tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta, llamada tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR).

Por tanto, se debe partir del hecho de que todo inversionista deberá tener una tasa de referencia sobre la cual basarse para hacer sus inversiones. Una tasa de referencia es la base de comparación de cálculo en las evaluaciones económicas que haga. Si no se obtiene cuando menos esa tasa de rendimiento, se rechazará la inversión.

Para establecer esa tasa debe considerarse que todo inversionista espera que su dinero crezca en términos reales.

Por tanto, la TMAR se puede definir como:

##### Ecuación IV 1

$$TMAR = \text{premio al riesgo} + \text{inflación} + (\text{premio al riesgo} * \text{inflación})$$



La obtención de TMAR varía de una empresa a otra a empresa, o de un proyecto a otro.

El premio al riesgo significa el verdadero crecimiento de dinero y se le llama así porque el inversionista siempre arriesga su dinero (siempre que no invierta en el banco) y por arriesgarlo merece una ganancia adicional sobre la inflación, éste será de 22%<sup>87</sup>. Con respecto a la inflación se utilizará tasa de inflación del dólar en el año 2011<sup>88</sup> que corresponde al 1.63%. Con estos datos ya podemos determinar la TMAR.

$$TMAR = 22\% + 1.63\% + (0.22 \times 0.0163)$$

$$TMAR = 23.98 \approx 24\%$$

#### 4.1.2. Valor presente neto sin financiamiento

El Valor Presente Neto es un método de evaluación que consiste en descontar los flujos netos de efectivo mediante una tasa de descuento y restarlos de la inversión inicial que dio origen a dichos flujos, todo esto a su valor equivalente en un solo instante de tiempo que es el presente, y el criterio de aceptación es el siguiente:

Si  $VPN \geq 0$  Acepta la inversión

Si  $VPN \leq 0$  Rechazar la inversión

Si  $VPN = 0$  Se acepta el proyecto ya que se estaría ganando exactamente la TMAR.

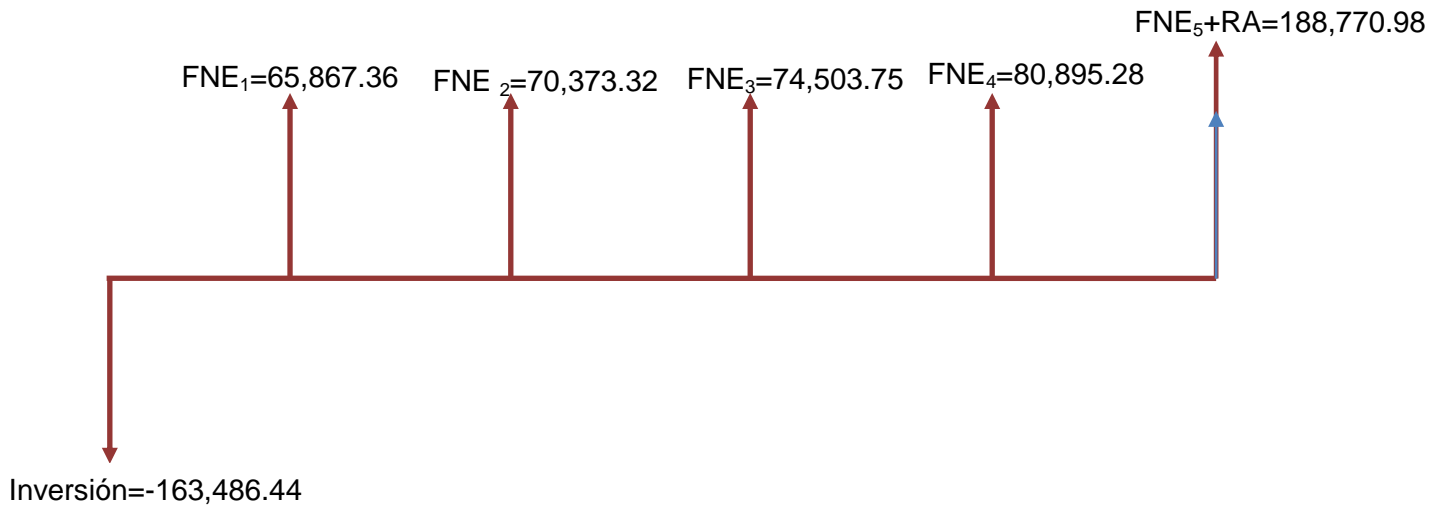
El Cálculo del VPN se realizó con una tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR) de 24%. A continuación se presenta el diagrama de flujo de efectivo y se calcula el valor presente neto para la evaluación sin financiamiento.

<sup>87</sup> Este corresponde a la tasa de ganancia que desea el inversionista.

<sup>88</sup> <http://inflationdata.com>

#### Ilustración IV 1

##### Diagrama de Flujos Netos de efectivo



#### Ecuación IV 2

$$VPN = FNE_0 + \frac{FNE_1}{(1+i)} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5 + RA \text{ Total}}{(1+i)^5}$$

$$VPN = -163,486.44 + \frac{65,867.36}{(1+0.24)} + \frac{70,373.32}{(1+0.24)^2} + \frac{74,503.75}{(1+0.24)^3} + \frac{80,895.28}{(1+0.24)^4} + \frac{188,770.98}{(1+0.24)^5}$$

$$VPN = \text{US\$ } 73,084.76$$

#### 4.1.3. Tasa interna de rendimiento sin financiamiento

Es la tasa de descuento por la cual el VPN es igual a cero. Se le llama tasa interna de rendimiento por que supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad, es decir se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.

El criterio de aceptación que emplea el método de la TIR es el siguiente:

- **Si TIR > TMAR** se acepta la inversión lo que significa que el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable por lo tanto la inversión es económicamente rentable.
- **Si la TIR < TMAR** no se acepta la inversión ya que no resulta rentable.

A continuación se presenta la expresión que se usa para el cálculo de la  $TIR_{SF}$ :

$VPN=0$ ;

### Ecuación IV 3

$$0 = -P + \frac{FNE}{(1+i)^1} + \frac{FNE}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n + RA}{(1+i)^n}$$

$VPN$ = Valor presente neto

$P$ = Inversión inicial

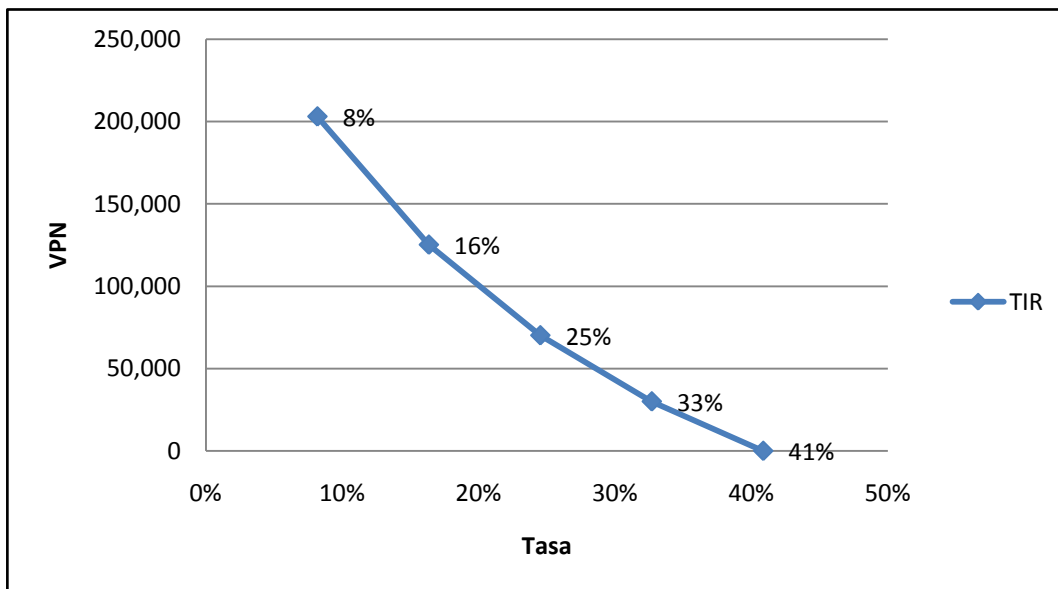
$FNE_i$ =Flujo Neto de Efectivo de cada año ( $i=1\dots7$ )

$i$ = Interés anual (TMAR)

$RA$ = Recuperación de activos

### Ilustración IV 2

#### Tir sin financiamiento



Fuente: elaborada a partir de interacciones de MS Excel

Usando las herramientas de Excel la  $TIR$  calculada es la siguiente:

$TIR_{SF} = 41\%$

Como se puede observar la  $TIR$  (41%), es mayor que la  $TMAR$  (24%), por lo tanto se acepta el proyecto porque es económicamente rentable.





#### 4.1.4. Plazo de recuperación

El plazo de recuperación es el lapso tiempo en el cual se recupera la inversión total hecha en el proyecto.

**Tabla IV 1**  
**Plazo de recuperación**

VNA	Años
236,571.20	5
163,486.43	<b>3.46</b>

Fuente: elaboración propia

Plazo de recuperación equivale a 3 años, 5 meses y 14 días.

## 4.2. EVALUACIÓN DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO

La evaluación financiera del proyecto integra los resultados de todos los componentes del estudio para permitir la determinación de su prefactibilidad.

### 4.2.1. Determinación de la TMAR mixta

La TMAR que se debe considerar para el  $VPN_{CF}$  se llama TMAR mixta, debido a que ahora se tiene una combinación de dos capitales para hacer la inversión, las cuales son: capital propio o inversionista y capital del préstamo. La TMAR mixta se calcula como un promedio ponderado de los costos de capital.

Para el cálculo de la TMAR mixta se considero, que el 74% del monto de la inversión será aportado por el banco, y el restante 26% se considera como inversión propia del inversionista.

**Tabla IV 2**  
**Cálculo de TMAR Mixta**

	total en US\$	Total	TMAR	TMAR mixta
<b>Aporte Propio</b>	45,449.28	0.26 <sup>89</sup>	0.24	0.0630
<b>Aporte Banco</b>	127,562.36	0.74 <sup>90</sup>	0.1493	0.1101
<b>TMAR Mixta</b>				<b>0.1731</b>

Fuente: elaboración propia

<sup>89</sup> 0.2626949345

<sup>90</sup> 0.7373050655



#### Ecuación IV 4

$$TMAR_{MIXTA} = \%AP * TMAR_{INV} + \%Financ * i$$

$$TMAR_{MIXTA} = (26\% * 24\%) + (74\% * 14.93\%) = 17.31\%$$

#### 4.2.2. Valor presente neto con financiamiento

En el valor presente neto con financiamiento el proyecto constará con un porcentaje de financiamiento por la vía bancaria para la puesta en marcha de la planta procesadora de queso de soya; por lo tanto se tomó en consideración la TMAR mixta calculada en la sección anterior.

La expresión a utilizar para el cálculo del valor presente neto (VPN) es la siguiente:

#### Ecuación IV 5

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n + RA}{(1+i)^n}$$

VPN= Valor presente neto

P= Inversión inicial menos la cantidad del préstamo.

FNE<sub>i</sub>=Flujo Neto de Efectivo de cada año (i=1...7)

i= Interés anual (TMAR)

RA= Recuperación de activos

#### Ecuación IV 6

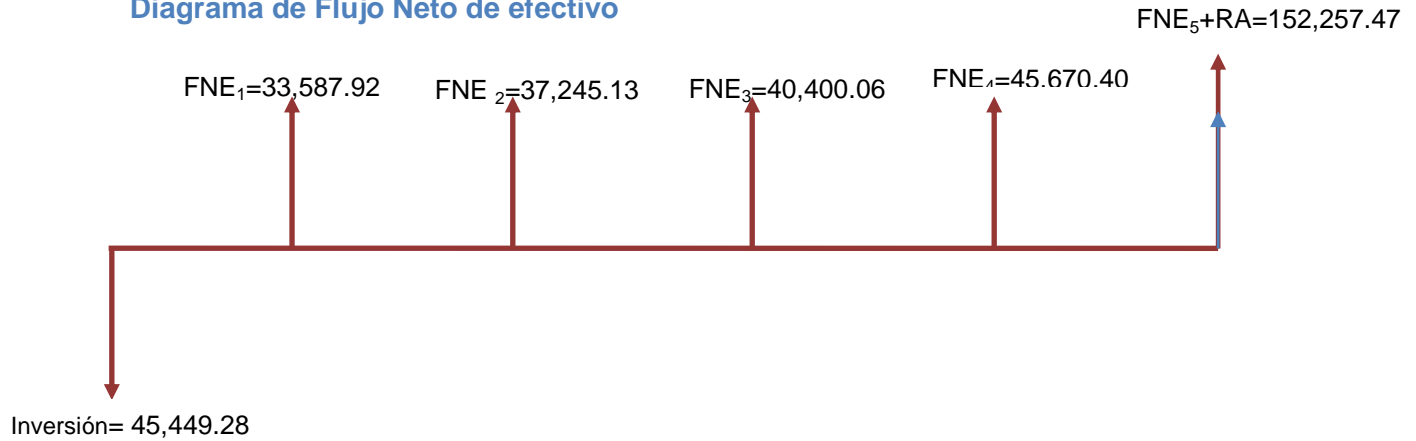
$$VPN = FNE_0 + \frac{FNE_1}{(1+i)} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5 + RA_{Total}}{(1+i)^5}$$

$$VPN = -45,449.28 + \frac{33,587.92}{(1+0.1731)} + \frac{37,245.13}{(1+0.1731)^2} + \frac{40,400.06}{(1+0.1731)^3} + \frac{45,670.40}{(1+0.1731)^4} + \frac{152,257.47}{(1+0.1731)^5}$$

$$VPN = US\$ 127,891.88$$

A continuación se presenta el diagrama de flujo de efectivo y se calcula el valor presente neto para la evaluación sin financiamiento.

### Ilustración IV 3 Diagrama de Flujo Neto de efectivo



#### 4.2.3. Tasa interna de rendimiento con financiamiento

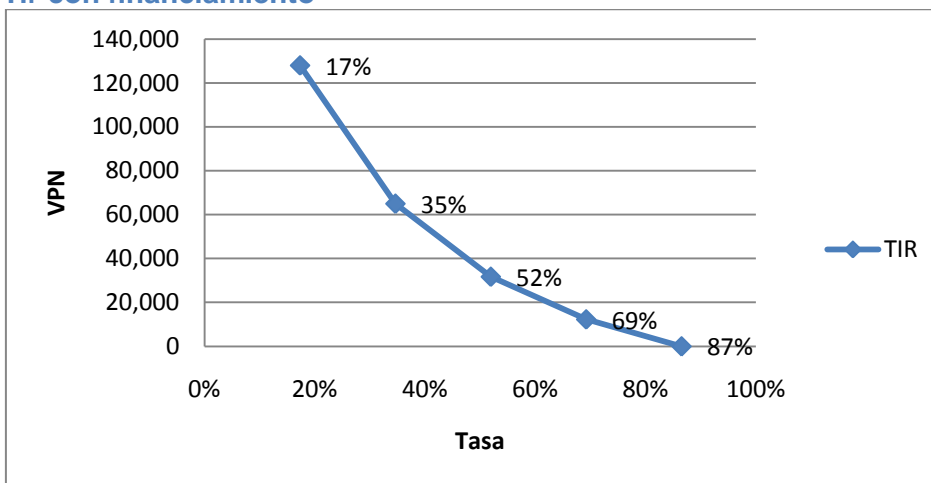
Para calcular la TIR sin financiamiento se utiliza la misma ecuación.

#### Ecuación IV 7

$$0 = -P + \frac{FNE}{(1+i)^1} + \frac{FNE}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n + RA}{(1+i)^n}$$

Como ya se había mencionado la TMAR mixta es igual a 17.31%, dado que la TIR=87% resulta ser mayor que la TMAR mixta (**TIR>TMAR**), entonces se acepta la inversión siendo la empresa “LA NATURAL” económicamente rentable.

### Ilustración IV 4 Tir con financiamiento



Fuente: elaborada a partir de interacciones de MS Excel

Usando las herramientas de Excel la TIR calculada es la siguiente:

$$TIR_{CF} = 87\%$$

#### 4.2.4. Plazo recuperación

El plazo de recuperación es el lapso tiempo en el cual se recupera la inversión total hecha por los inversionistas en el proyecto.

**Tabla IV 3**  
**Plazo de recuperación**

VNA	Años
173,341.16	5
45,449.28	1.31

Fuente: elaboración propia

Plazo de recuperación equivale a 1 año, 3 meses y 21 días.

### 4.3. SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA DE INVERSIÓN

**Tabla IV 4**  
**Tabla resumen de indicadores financieros**

Indicador	Con financiamiento	Sin financiamiento
VPN <sup>91</sup>	127,891.88	73,084.77
TIR <sup>92</sup>	87%	41%
TMAR <sup>93</sup>	17.31%	24%
Pazo de recuperación <sup>94</sup>	1 año, 3 meses y 21 días	3 años, 5 meses y 14 días

Fuente: Datos obtenidos a partir del estado de resultado con y sin financiamiento.

Analizando las alternativas de proyecto se ve que la más atractiva es la alternativa con financiamiento, puesto que su VPN y su TIR son mayores comparadas con la de la alternativa sin financiamiento, además es factible la recuperación de la inversión; ya que ambos resultados de las alternativas están contenidos en el horizonte del proyecto, sin embargo el periodo de recuperación es más corto para el proyecto financiado

<sup>91</sup> VPN<sub>SF</sub>: Ver acápite 4.1.2 y VPN<sub>CF</sub>: Ver acápite 4.2.2

<sup>92</sup> TMAR<sub>SF</sub>: Ver acápite 4.1.1 y TMAR<sub>MIXTA</sub>: Ver acápite 4.2.1

<sup>93</sup> TIR<sub>SD</sub> = Ver acápite 4.1.3.y TIR<sub>D</sub> = Ver acápite 4.2.3.

<sup>94</sup> PRI<sub>SFD</sub> = Ver acápite 4.1.4. y PRI<sub>CFD</sub> = Ver acápite 4.2.4.

#### 4.4. APALANCAMIENTO FINANCIERO

El apalancamiento financiero se deriva de utilizarse endeudamiento para financiar una inversión. Esta deuda genera un coste financiero (intereses), pero si la inversión genera un ingreso mayor a los intereses a pagar, el excedente pasa a aumentar el beneficio de la empresa.

Esta se calcula restando del valor presente neto con financiamiento y el valor presente neto sin financiamiento.

##### Ecuación IV 8

$$\text{Apalancamiento Financiero} = VPN_{\text{con financiamiento}} - VPN_{\text{sin financiamiento}}$$

$$\text{Apalancamiento Financiero} = \text{US\$ } 127,891.88 - \text{US\$ } 73,084.77$$

$$\text{Apalancamiento Financiero} = \text{US\$ } 54,807.11$$

##### 4.4.1. Factor de apalancamiento financiero

El apalancamiento financiero es aquel que mide el grado en el que la empresa se ha financiado por medio de la deuda. Éste indica el nivel de endeudamiento de una organización en relación con su activo o patrimonio. Se espera que la utilización de la deuda pueda aumentar la rentabilidad de la empresa. Se mide como la relación entre la deuda a largo plazo más capital propio.

El Apalancamiento financiero (AF) se determina mediante la siguiente ecuación:

##### Ecuación IV 9

$$\text{Factor AF} = \frac{\text{Apalancamiento Financiero}}{VPN_{\text{sin financiamiento}}}$$

$$\text{Factor AF} = \frac{\text{US\$ } 54,807.11}{\text{US\$ } 73,084.77}$$

$$\text{Factor AF} = 0.75$$

El factor de apalancamiento financiero significa que al tomar el financiamiento el valor presente neto “aumenta” 0.75 veces del valor que se tiene sin financiamiento



#### **4.5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**

El análisis de sensibilidad es una importante herramienta usada con el fin de determinar que tan sensible es el proyecto ante los cambios de algunas variables económicas y de mercado.

Se utilizará el análisis multivariable haciendo variaciones del 0%, 3%, 6%, y 9% en las siguientes variables: Costos (Aumento), Precios (Disminución), Ingreso (Disminución) y Tasa Mínima atractiva de Rendimiento (Aumento). En las siguientes tablas se puede observar el comportamiento financiero del proyecto ante las variaciones realizadas del análisis de sensibilidad.

Se analizaran los siguientes escenarios con y sin financiamiento:

- Aumento de los costos de producción y disminución de los ingresos por venta
- Aumento de los costos de producción y disminución los precios de venta.
- Aumento de los costos de producción y de la TMAR.

Se pretende observar como varía el valor presente neto y la tasa interna de rendimiento (con y sin financiamiento) al manipular las variables anteriormente mencionadas determinándose los niveles críticos que el proyecto puede soportar y aun ser rentables a lo largo del horizonte de evaluación.

##### **4.5.1. Aumento de costos de producción y disminución de los ingresos por venta**

Los ingresos son proporcionales a la demanda y esta se ve afectada por diferentes factores entre ellos la competencia, el gusto de los consumidores, la crisis económica, entre otros. Debido a lo anteriormente mencionado es de vital importancia realizar el análisis de sensibilidad de los ingresos totales, los cuales son obtenidos por la venta de Tofu y Queso de soya clásico. Se pretende realizar el análisis comparando los ingresos por venta del producto versus los costos de producción.

El análisis se ejecuto para cada uno de los escenarios (con y sin financiamiento) tomando en cuenta los porcentajes antes definidos; por ejemplo para un aumento de costos del 3% y una disminución de ingresos del mismo porcentaje se obtiene un valor presente neto de US\$ 45,728.04 para el caso sin financiamiento.

➤ **Sin financiamiento**

**Tabla IV 5**  
**Análisis del VPN sin Financiamiento.**

Sin financiamiento		INGRESOS (-)			
		0%	3%	6%	9%
<b>COSTOS(+)</b>	<b>0%</b>	73,084.76	54,400.55	35,716.33	17,032.11
	<b>3%</b>	64,412.26	45,728.04	27,043.82	8,359.60
	<b>6%</b>	55,739.75	37,055.53	18,371.31	312.90
	<b>9%</b>	47,067.24	28,383.02	9,698.81	8,985.41

Fuente: Elaboración a partir de la tabla III 45 y acápite 4.1.2.

Como se puede observar para casi todos los casos el VPN es positivo, pero cuando se evalúan los casos más extremos el proyecto no aprueba ya que el VPN se vuelve negativo.

➤ **Con financiamiento**

**Tabla IV 6**  
**Análisis del VPN con financiamiento**

Con Financiamiento		INGRESOS(-)			
		0%	3%	6%	9%
<b>COSTOS(+)</b>	<b>0%</b>	127,891.880	106,208.24	84,524.59	62,840.95
	<b>3%</b>	117,840.78	96,157.13	74,473.49	52,789.85
	<b>6%</b>	107,789.67	86,106.03	64,422.39	42,738.74
	<b>9%</b>	97,738.57	76,054.93	54,371.28	32,687.64

Fuente: Elaboración a partir de la tabla III 46 y acápite 4.2.2.

Como se puede observar el VPN se mantiene positivo a pesar de disminuir los ingresos hasta en un 9% y aumentar los costos de producción en el mismo porcentaje, por lo tanto el proyecto aprueba.



#### 4.5.2. Aumento de los costos de producción y disminución de los precios de venta.

Los precios de venta son susceptibles y la empresa debe estar preparada para ser competitiva, ya que los precios es un factor importante ante los consumidores en un país como Nicaragua, donde muchos de los compradores prefieren los productos con precios bajos. Por otro lado los costos de producción varían según la situación que viva el mercado, pues existen muchos aumentos de precios debido a problemas naturales como sequías que disminuyen las producciones de materias primas, aumentando los precios entre otros factores que pudieran ocurrir a lo largo de los años.

##### ➤ Sin financiamiento

El análisis para éste acápite se realizó, para ambos tipos de queso de soya (tofu y clásico) por separado, de modo que cuando se analiza el precio de tofu versus costos de producción, el precio del queso de soya clásico permanece constante en su valor inicial, de igual manera cuando se realiza el análisis con el precio del queso de soya clásico el precio del tofu permanece constante.

**Tabla IV 7**  
**Análisis del VPN sin financiamiento.**

Sin Financiamiento		Disminución de precios (-)							
		Tofu (-)				Queso (-)			
		0%	3%	6%	9%	0%	3%	6%	9%
COSTOS (+)	0%	73,084.76	73,067.72	73,050.67	73,033.61	73,084.77	54,417.60	35,750.43	17,083.27
	3%	64,412.26	64,395.21	64,378.16	64,361.10	64,412.26	45,745.09	27,077.93	8,410.76
	6%	55,739.75	55,722.70	55,705.65	55,688.60	55,739.75	37,072.59	18,405.42	261.75
	9%	47,067.24	47,050.19	47,033.14	47,016.09	47,067.24	28,400.08	9,732.91	8,934.26

Fuente: Elaboración a partir de la tabla III 45 y acápite 4.1.2.

Del cuadro IV 9, podemos concluir que el proyecto es mucho más sensible cuando se analiza una disminución de precios de venta y aumento de los costos de producción, para el tipo de queso soya clásico, esto es lógico debido a que el porcentaje de producción de éste tipo de queso de soya, supera ampliamente al del tofu.





En el caso del tofu, para todos los escenarios evaluados el VPN es positivo, por lo tanto se considera rentable, mientras que para el caso sin financiamiento cuando se analiza en las situaciones con mayores costos y menores precios se obtiene que el proyecto no es rentable ya que el  $VPN < 0$ .

#### ➤ Con financiamiento

El análisis para éste acápite se realizó, para ambos tipos de queso de soya (tofu y clásico) por separado, de modo que cuando se analiza el precio de tofu versus costos de producción, el precio del queso de soya clásico permanece constante en su valor inicial, de igual manera cuando se realiza el análisis con el precio del queso de soya clásico el precio del tofu permanece constante.

**Tabla IV 8**  
**Análisis del VPN con financiamiento.**

Con Financiamiento		Disminución de precios (-)							
		Tofu (-)				Queso (-)			
		0%	3%	6%	9%	0%	3%	6%	9%
COSTOS (+)	0%	127,891.88	127,872.09	127,852.30	127,832.51	127,891.88	106,228.03	84,564.17	62,900.32
	3%	117,840.78	117,820.99	117,801.20	117,781.41	117,840.78	96,176.92	74,513.07	52,849.21
	6%	107,789.67	107,769.88	107,750.09	107,730.30	107,789.67	86,125.82	64,461.96	42,798.11
	9%	97,738.57	97,718.78	97,698.99	97,679.20	97,738.57	76,074.72	54,410.86	32,747.01

Fuente: Elaboración a partir de la tabla III 46 y acápite 4.2.2.

De las tablas anteriores, podemos observar que el VPN resulta positivo en todos los escenarios, esto indica que el proyecto se considera rentable.

#### 4.5.3. Aumento de los costos de producción y de la TMAR.

Esta alternativa se realizó con el objetivo de examinar que tan susceptible es el proyecto, contemplando cambios en los costos y TMAR los cuales darán una visión más clara sobre la reacción del proyecto y su fortaleza financiera que éste tiene ante cambios económicos y de comercio suscitados dentro y fuera del país.

Para éste acápite se retoma nuevamente el análisis anterior ya que se consideran como afecta la disminución de precios de ambos tipos de queso por separado, esta vez considerando un aumento de la TMAR en los porcentajes antes utilizados (0%,3%,6%,9%), por lo que las tasas iniciaran en 17% con financiamiento y 24% sin financiamiento y posteriormente crecerán en relación a los porcentajes ya definidos.

➤ Sin financiamiento

Tabla IV 9

Análisis de la VPN sin financiamiento

Sin financiamiento		COSTOS (+)			
		0%	3%	6%	9%
TMAR (+)	0%	73,084.76	64,412.26	55,739.75	47,067.24
	3%	56,614.32	48,461.82	40,309.31	32,156.81
	6%	41,898.57	34,215.87	26,533.18	18,850.48
	9%	28,703.50	21,446.66	14,189.82	6,932.97

Fuente: Elaboración a partir de la tabla III 45 y acápite 4.1.2.

En el ultimo escenario analizaremos el aumento de los costos de producción y la TMAR, cuando los costos de producción varían según la situación que viva el mercado, pues existen muchos aumentos de precios debido a problemas naturales como sequias que disminuyen las producciones de materias primas, aumentando los precios entre otros factores que pudieran ocurrir a los largo de los años. La tabla anterior muestra la factibilidad económica del proyecto, como se puede apreciar en todos los casos el  $VPN > 0$ .

➤ Con financiamiento

Tabla IV 10

Análisis del VPN con financiamiento

Con financiamiento		COSTOS (+)			
		0%	3%	6%	9%
TMAR (+)	0%	127,891.88	117,840.78	107,789.67	97,738.57
	3%	113,576.96	104,186.21	94,795.46	85,404.72
	6%	100,967.43	92,168.55	83,369.66	74,570.78
	9%	89,815.35	81,548.90	73,282.46	65,016.02

Fuente: Elaboración a partir de la tabla III 46 y acápite 4.2.2.

Para el caso con financiamiento, el proyecto se aprueba ya que se cumple con que el  $VPN$  sea mayor que cero.



## **CONCLUSIONES**

### **Estudio De Mercado**

- El mercado de queso de soya está compuesto por Queso de soya clásico y tofu. Para conocer las características importantes del mercado de queso de soya clásico y tofu, se utilizó la información de fuentes primarias (encuestas y entrevistas) a través de estas se determinó que el 58% de los encuestados están dispuesta a consumir queso de soya clásico por lo menos una libra a la semana. Por otro lado las características del mercado de tofu se utilizaron de fuentes primarias las entrevistas a los restaurantes chinos de la zona en estudio que son los únicos consumidores de éste producto, de los cuales el 100% de los entrevistados consumen tofu y consumen a lo mínimo 18 libras semanales.
- La planta procesadora absorberá el 5% de la demanda total de Managua, éste valor es equivalente a 269,045 libras de Queso de soya (268,751) y Tofu (294) para el primer año.
- Se estableció dos precios de venta uno para el Queso de soya clásico y otro para el tofu. El precio del queso de soya clásico a mayoristas (Supermercado y mercado) es de U\$ 1.15 y el precio del tofu para los restaurantes chinos es de U\$ 0.96.
- Se logró delimitar 3 canales de distribución más apropiados: en el primer y segundo canal de comercialización, el Queso de soya clásico se extiende al supermercado o el mercado, y luego al consumidor final. En el tercer canal se pasará directamente del productor “Quesoya” a los consumidores de Tofu: los restaurantes chinos.

## **Estudio Técnico**

- Desde el punto de vista técnico el proyecto es realizable ya que están a la disposición en el mercado nacional la mayoría de los equipos y maquinaria requerida, tales como balanzas, empacadora al vacío, mantenedora vertical, impresora de códigos de barra, moldeadora, pilas de trabajo y mesas de trabajo. etc. Se importarán una máquina especializada (productora de leche de soya, capacidad 500 lts por hora), con esta maquinaria se garantiza la producción de la demanda que absorberá el proyecto desde el primer año hasta que finalice el horizonte de planeación.
- Se cuenta con disponibilidad de las distintas materias primas (soya, cloruro de magnesio y cloruro de sodio), tanto en el mercado nacional como en el extranjero.
- La planta requiere talento humano calificado en los 21 puestos de trabajo para operar eficientemente y cumplir con el buen funcionamiento de la planta.
- La capacidad de diseño de la planta es de 362,614 lbs/año de queso de soya, que comprenden los dos tipos de producto (tofu y clásico).
- A partir de la evaluación de los factores más relevantes para la macro localización, la cuarta región cuenta con las mejores condiciones que permitan un excelente desarrollo del proyecto. En cuanto a la micro localización, de la cuarta región, la ciudad de Jinotepe es la que proporciona una mejor ubicación de la planta, esta estará situada en el barrio el Socorro el cual cumple con las condiciones propicias, tanto legales como económicas para la instalación de la planta.

## **Estudio Financiero**

- En el presente proyecto se cuantificaron los costos de producción para un horizonte de evaluación de cinco años, para el 2012, el monto total de los costos de producción ascienden aproximadamente a 146,437.20 dólares.
- Los gastos operativos se determinaron a partir de los costos de producción, gastos administración y ventas, resultando un total de 238,750.40 dólares para el año 2012.
- La inversión total es U\$ 163,486.44 de donde se incluyen la inversión en activos fijos y diferidos, capital de trabajo e imprevistos.

## **Evaluación Financiera**

- Se calcularon los flujos netos de efectivo, con financiamiento los flujos netos oscilan desde US\$ 33,587.92 para el año 2012 hasta US\$ 152,257.47 correspondientes al año 2016. Los flujos netos de efectivos sin financiamiento comprenden desde US\$ 65,867.36 para el año 2012 hasta US\$ 188,770.98 para el último año de evaluación.
- Al utilizar las técnicas VPN y TIR con y sin financiamiento se observa claramente que el proyecto es económicamente factible y sobretodo es más rentable con financiamiento ya que el  $VPN_{CF}$  asciende a US\$ 127,891.88 y el  $VPN_{SF}$  a US\$ 73,084.77.
- Se visualiza que la TIR es superior a la TMAR en ambas alternativas, sin embargo es notable que la  $TIR_{CF}$  (87%) es cinco veces mayor que la  $TMAR_{MIXTA}$  (17.31%), mientras que la  $TIR_{SF}$  (41%) es casi dos veces mayor a la  $TMAR_{SF}$  (24%).
- Según el Plazo de recuperación con financiamiento se recuperará la inversión en un año, tres meses y veintiún días aproximadamente, mientras que en el plazo de recuperación sin financiamiento indica una recuperación hasta después de tres años, cinco meses y catorce días.

**Análisis de Sensibilidad:** Se tomaron en cuenta las siguientes variables para realizar el análisis en ambos escenarios con y sin financiamiento:

- **Aumento de los costos de producción y disminución de los ingresos por venta**

Para ambas situaciones se revela que tanto puede disminuir los ingresos y aumentar los costos para que el proyecto todavía sea rentable, siendo los porcentajes de disminución de la demanda del 0%, 3%, 6% y 9% y aumento de los costos de igual forma. Para el análisis sin financiamiento en casi todos los casos el VPN es positivo, pero cuando se evalúan los casos más extremos el proyecto no aprueba ya que el VPN se vuelve negativo. En cambio para el análisis con financiamiento el VPN resulta positivo en todos los escenarios, por lo tanto el proyecto es considerado rentable.

- **Aumento de los costos de producción y disminución los precios de venta.**

En el análisis sin financiamiento obtenemos que en el caso del tofu, para todos los escenarios evaluados el VPN es positivo, por lo tanto se considera rentable, mientras que para el caso sin financiamiento cuando se analiza en las situaciones con mayores costos y menores precios se obtiene que el proyecto no es rentable ya que el  $VPN < 0$ ; en el análisis con financiamiento, se confirma la rentabilidad del proyecto en todos los escenarios.

- **Aumento de costos y de la TMAR.**

Para los casos con y sin financiamiento el proyecto se aprueba ya que cumple con el  $VPN > 0$ , de modo que se mantiene la rentabilidad del proyecto.



## **RECOMENDACIONES**

- Instalar en la ciudad de Jinotepe, Nicaragua una planta procesadora de queso de soya.
- Profundizar en el estudio de mercado, específicamente en la elaboración de las encuestas y entrevistas, para actualizar los datos.
- Realizar un estudio de mercado más profundo, que permita identificar nuevos nichos de mercado de tofu, con el fin de incrementar el mercado actual de tofu.
- Realizar una campaña agresiva para que la empresa “Quesoya” sea reconocida en el mercado local, en miras expansivas a nivel nacional, presentando diversas promociones al consumidor final.
- Llevar a cabo una campaña publicitaria que tenga como eje fundamental promover el consumo de queso de soya a partir de la elaboración de comidas a base de éste producto.
- Elaborar un estudio de ingeniería de transporte, con el fin de minimizar las distancias en los recorridos para la distribución y venta del producto terminado.
- Incursionar en el mercado con otro tipo de queso de soya como queso de soya clásico ahumado, así mismo hacer variaciones del sabor del queso de soya clásico y tofu mediante la adición de vegetales.
- Efectuar un estudio de tiempo, métodos y movimientos una vez que la planta sea puesta en marcha para determinar los tiempos de operación de la mano de obra y determinar los niveles de eficiencia de los obreros, así como la disminución de la distancia de recorrido.
- Elaborar un estudio de prefactibilidad que permita conocer la viabilidad económica para la elaboración de sub productos a partir de los residuos de okara y suero.



- Realizar un estudio de iluminación según los parámetros de la ley 618, así como también cumplir con las recomendaciones del MINSA en lo que concierne al control de plagas, con un programa que incluya acciones cuatro veces al mes tanto en la bodega de materia prima como de producto terminado.
- Actualizar el mapa de riesgo, a través de realizar entrevistas a los trabajadores y una lista de verificación para mejorar el sistema de seguridad laboral.
- Iniciar un proceso de instalación de un sistema de gestión de la calidad como HACCP, para lograr clientes satisfechos y la mejora continua de la organización.
- Realizar una Evaluación de impacto ambiental para identificar los riesgos que conlleva la puesta en marcha de la palta procesadora, específicamente el tratamiento de sueros.
- Elaborar un estudio de Factibilidad que permita profundizar en el tema del presente proyecto y así disminuir los riesgos de la inversión.





## **BIBLIOGRAFIA**

- Piura López, Julio, “Introducción a la metodología de la investigación científica”, tercera edición, 1998.
- Lawrence A. Johnson, Pamela J. White, Richard Galloway, “Soybeans, Chemistry, Production, Processing, and Utilization”.
- Verneti, F. de J. y Dall Agnol. “Diagnostico para el fomento de la producción de soya y otras oleaginosas anuales”. Programa de cooperación técnica FAO,TCP/NIC/ 4403, Managua 1988
- Rosas Juan Carlos Ph. D, Young Roberto A., “El cultivo de la soya”. Publicación No.AG-9603, departamento de agronomía, escuela agrícola panamericana.
- Baca Urbina, Gabriel. “Formulación Evaluación de Proyectos”. McGraw-Hill, tercera edición, México, 1995.
- Baca Urbina, Gabriel, “Evaluación de Proyectos”, Cuarta Edición, México, Editorial McGraw Hill, 1999.
- Baca Urbina, Gabriel, “Fundamentos de Ingeniería Económica”, Primera Edición, Editorial McGraw Hill, 1998.
- Kotler, Philip, “Dirección de Mercadotecnia”, Octava Edición, Editorial Prentice Hall.
- Chiavenato, Idelberto, “Administración de Recursos Humanos”, 5ta edición, Colombia: McGraw Hill, 2000.
- OIT, “Introducción al Estudio del Trabajo”, 4ta edición, Mexico, Limusa, 2004.
- Oliva, Jorge, “Procesos de Manufactura”, Cuba: ISPJAE, 1976.
- Reglamento de permiso y Evaluación Ambiental, DECRETO No. 45-94, Aprobado 28 de Octubre de 1994, Publicado en La Gaceta No. 203 del 31 de Octubre de 1994.
- Censo de población y vivienda, año 2005.